

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
29.06.2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов
давлением
«Профессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением

Квалификация: Техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2022

Рабочая программа профессионального модуля «Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.05 Обработка металлов давлением, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 г. № 359, с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 22.02.05 Обработка металлов давлением, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УПС 22.00.00 от 29.07.2022, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № от П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 216.

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

Разработчик:

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

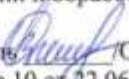
 /Оксана Александровна Миронова/

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

 /Наталья Вениаминовна Мелихова/

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Металлургии и обработки металлов
давлением»

Председатель  /О.В. Шелковникова
Протокол № 10 от 22.06.2022 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 6 от 29.06.2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	36
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	69
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	72
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	81
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	85

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ 03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением»

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Профессиональный модуль ПМ 03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением относится к профессиональному циклу.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин:

- ОП 02 Техническая механика;
- ОП 06 Теплотехника;
- ОП 04 Материаловедение;
- ОП 07 Основы металлургического производства;
- ОП 12 Безопасность жизнедеятельности.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением и соответствующие ему профессиональные и общие компетенции:

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением
ВД.03	Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением
ПК 3.1	Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением.
ПК 3.2	Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах
ПК 3.3	Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции
ПК 3.4	Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением
ПК 3.5	Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции.
ПК 3.6	Производить смену сортамента выпускаемой продукции
ПК 3.7	Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства.
ПК 3.8	Оформлять техническую документацию технологического процесса
ПК 3.9	Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением.

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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
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.

Формируемые общие компетенции интегрированы с заявляемыми организацией-работодателем обобщенными поведенческими моделями специалиста на рабочем месте (корпоративными компетенциями):

Код	Наименование корпоративных компетенций
КК 1	Приверженность культуре безопасности
КК 2	Ответственность
КК 3	Работа в команде
КК4	Эффективная коммуникация
КК5	Ориентация на результат
КК6	Стремление к развитию
КК7	Инициативность

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК/ ОК	иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)
ПК3.1 Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлени ем. ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	ПО 1 осуществления технологического процесса изготовления изделий; Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.06 определять необходимые ресурсы; Уо 01.06 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	У.3.1.02 выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У.3.9.01инструктировать подчиненных о правилах эксплуатации технологического оборудования; Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.06 определять необходимые ресурсы; Уо 01.06 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	3.3.1.01 особенности технологическог о производства продукции различного сортамента; 3.3.1.02 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением; 3о01.02основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональн ом и/или социальном контексте; 3о01.05структур у плана для решения задач; 3о01.08значимос ть планирования всего рабочего процесса, как выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время;

ПК 3.2 Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	ПО1 осуществления технологического процесса изготовления изделий; Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 определять этапы решения задачи; Уо 01.04 составлять план действий; Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды; Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; Уо 07.05 оценивать чрезвычайную ситуацию; Уо 07.06 составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения;	У.3.1.02 выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У.3.9.01 инструктировать подчиненных о правилах эксплуатации технологического оборудования; Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.06 определять необходимые ресурсы; Уо 01.06 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	3.3.1.01 особенности технологического производства продукции различного сортамента; 3.3.1.02 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением; Зо 02.02 приемы структурирования информации; Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств; Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; Зо 07.06 документацию и правила по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности;
---	--	--	--

ПК 3.3 Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	ПО1 осуществления технологического процесса изготовления изделий; Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.06 определять необходимые ресурсы; Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.	У.3.1.02 выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.06 определять необходимые ресурсы; Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате	3.3.1.01 особенности технологического производства продукции различного сортамента; 3.3.1.02 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением; Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;
ПК 3.4 Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	ПО2 выполнения необходимых расчетов технологических процессов обработки металлов давлением; Уо 02.02 определять необходимые источники информации; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение.	У.3.4.01 рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; Уо 02.02 определять необходимые источники информации; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение.	3.3.1.02 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением; Зо 02.02 приемы структурирования информации; Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ПК 3.5 Рассчитывать калибровку рабочего	ПО 2 выполнения необходимых расчетов технологических процессов обработки металлов	У.3.1.01 применять типовые методики определения параметров обработки металлов	3.3.1.02 методы обеспечения процессов

инструмента и формоизменение выпускаемой продукции ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	давлением; Уо 02.02 определять необходимые источники информации; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение.	давлением; Уо 02.02 определять необходимые источники информации; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение.	обработки металлов давлением; Зо 02.02 приемы структурирования информации; Зо02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ПК 3.6 Производить смену сортамента выпускаемой продукции 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.	ПО1 осуществления технологического процесса изготовления изделий; Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.06 определять необходимые ресурсы; Уо 01.06 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Уо 02.02 определять необходимые источники информации; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение.	У.3.9.01 инструктировать подчиненных о правилах эксплуатации технологического оборудования; Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.06 определять необходимые ресурсы; Уо 01.06 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Уо 02.02 определять необходимые источники информации; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	3.3.1.01 особенности технологического производства продукции различного сортамента; Зо01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо01.05 структуры плана для решения задач; Зо01.08 значимость планирования всего рабочего процесса, как выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время; Зо 02.02 приемы

			структурирование информации; Зо02.04современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ПК 3.7 Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства. ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	ПО1 осуществления технологического процесса изготовления изделий; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение.	У.3.1.02 выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение.	3.3.1.01 особенности технологического производства продукции различного сортамента; 3.3.1.02 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением; Зо 02.02 приемы структурирования информации; Зо02.04современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ПК 3.8 Оформлять техническую документацию технологического	ПО3 пользования нормативно-справочной литературой; Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и	У.3.1.02 выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых	3.3.1.02 методы обеспечения процессов обработки

процесса ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	инструкции в руководствах в любом доступном формате;	металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	металлов давлением; Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;
ПК 3.9 Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением. ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ПО 2 выполнения необходимых расчетов технологических процессов обработки металлов давлением; необходимые источники информации; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение.	У.3.1.01 применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение.	3.3.1.02 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением; Зо 02.02 приемы структурирования информации; Зо02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств

1.4 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **729**

в том числе в форме практической подготовки **165**

МДК 03.01 Теория обработки металлов давлением

Из них на освоение **229**

в том числе самостоятельная работа **76**

Промежуточная аттестация - **экзамен**

МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением

Из них на освоение **419**

в том числе самостоятельная работа **140**

Промежуточная аттестация - **экзамен**

МДК 03.03 Термическая обработка металлов и сплавов

Из них на освоение **81**

в том числе самостоятельная работа **27**

Промежуточная аттестация - **экзамен**

в том числе производственная (по профилю специальности) **144**

Промежуточная аттестация –**экзамен квалификационный**

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением

2.1 Структура профессионального модуля ПМ 03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением

Коды ОК/ПК/КК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									
							Объем ОП, час с учетом практик	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 3.1- ПК 3.9 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК07 ОК 09	Раздел 1. Теория обработки металлов давлением	4					229	76	153	7	66	67	20			
ПК 3.1 - ПК 3.9 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК07 ОК 09	Раздел 2. Технологические процессы обработки металлов давлением	56			6		419	140	279	10	63	162		54		
ПК 3.1- ПК 3.9 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК07 ОК 09	Раздел №3 Термическая обработка металлов и сплавов	6					81	27	54	4	18	30	6			
ПК 3.1-	Производственная (по профилю		6				144		144	144						

ПК 3.9 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК07 ОК 09	специальности) практика															
ПК 3.1- ПК 3.9 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК07 ОК 09	Экзамен квалификационный	6														
	Всего	5	1		1		873	243	630	165	147	259	26	54		

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
ПМ.03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением		729		
Раздел 1 Теория обработки металлов давлением		229/7		
Тема 1.1 Физические основы пластической деформации	Содержание	31		
	Способы получения формы изделий. Кристаллическое строение металлов. Деформация монокристаллов. Закон сдвигающих напряжений	4	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 01, ОК 02	3.3.1.01, 3.3.1.02, 3.01.02, 3.01.05
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Лабораторное занятие №1. Устройство и принцип работы автоматизированного прокатного стана ДУО -130	2	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 01, ОК 02	У.3.1.02, У.3.9.01 У.01.01, У.01.06 У.01.06, У.02.02, У.02.06, У.02.07,
	Самостоятельная работа Контрольная работа на тему «Физические основы пластической деформации» Расчетно – графическая работа «Закон сдвигающих напряжений».	25	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 01, ОК 02	У.3.1.02, У.3.9.01 У.01.01, У.01.06 У.01.06, У.02.02, У.02.06, У.02.07,
Тема 1.2 Виды деформации металлов и сплавов	Содержание	4		
	Деформация поликристаллов. Зависимость свойств изделий от режима обработки давлением	2	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 01, ОК 02	3.3.1.01, 3.3.1.02
	В том числе практических занятий и	2		

	лабораторных работ			
	Лабораторное занятие №2. Получение наклепанного металла на лабораторном стане ДУО-130	2	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 01, ОК 02	У.3.1.02 , У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07,
Тема 1.3 Понятие о напряженно-деформированном состоянии металлов при обработке давлением	Содержание	24		
	Внешние и внутренние силы. Нормальные и касательные напряжения. Главные деформации и их схемы. Факторы, влияющие на схему напряженного состояния.	4	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 01, ОК 02	3.3.1.01, 3.3.1.02
	Самостоятельная работа Контрольная работа по теме «Напряженно-деформированное состояние металлов при обработке давлением». Расчетно – графическая работа «Главные деформации и их схемы».	20	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 01, ОК 02	У.3.1.02 , У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07,
Тема 1.4 Сопротивление деформации и пластичность металлов и сплавов	Содержание	20/2		
	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	10	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 01, ОК 02	3.3.1.01, 3.3.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10/2		
	Лабораторное занятие №3. Уравнение постоянства объема и коэффициенты деформации при прокатке на стане ДУО - 130	2	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9	У.3.1.02 , У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07,
	Лабораторное занятие №4. Проверка закона наименьшего сопротивления	2	ОК 01, ОК 02	У.3.1.02 , У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06

				Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07,
	Практическое занятие №1. Расчет абсолютных и относительных величин, характеризующих деформацию	4/2	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9	У.3.1.02 , У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07,
	Практическое занятие №2. Расчет коэффициентов деформации	2	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 01, ОК 02	У.3.1.02 , У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
Тема 1.5 Методы расчета формоизменения очага деформации	Содержание	30		
	Параметры, характеризующие очаг деформации. Определение скорости деформации по формулам	2	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	3.3.1.02 Зо 02.02 Зо02.04
	В том числе лабораторных и практических занятий	8		
	Практическое занятие №3. Расчет параметров, характеризующих очаг деформации	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	У.3.4.01 , Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №4. Построение очага деформации по расчетным параметрам	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	У.3.4.01 , Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Самостоятельная работа Контрольная работа по теме «Методы расчета формоизменения очага деформации» Расчетно – графическая работа «Очаг деформации».	20	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	3.3.1.02, Зо 02.02 Зо02.04, У.3.4.01 , Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
Тема 1.6 Трение в процессах обработки металлов давлением	Содержание	4		
	Виды трения. Роль трения в ОМД. Влияние различных факторов на величину трения.	2	ПК 3.1, ОК 01	3.3.1.01, 3.3.1.02, Зо 01.02, Зо 01.05
	В том числе лабораторных и практических занятий	2		
	Лабораторное занятие №5. Определение коэффициента трения на лабораторном стане ДУО-130	2	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5, ОК 01, ОК 02	У.3.1.02 , У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо

				02.06, Уо 02.07
Тема 1.7 Методы расчета коэффициента трения	Содержание	8		
	В том числе лабораторных и практических занятий	8		
	Практическое занятие №5. Определение коэффициента трения при горячей прокатке	4	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02	У.3.1.02, У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №6. Определение коэффициента трения при холодной прокатке	4	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02	У.3.1.02, У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
Тема 1.8 Захват металла валками при обработке металлов давлением	Содержание	10		
	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	8	ПК 3.1, ОК 01	3.3.1.01, 3.3.1.02, 3о 01.02, 3о 01.05
	В том числе практических лабораторных работ	2		
	Лабораторное занятие №6. Условие захвата металла валками и определение коэффициента трения на стане ДУО -130	2	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02	У.3.1.02, У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Консультация	4		
Тема 1.9 опережение и отставание	Содержание	18		
	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	10	ПК 3.1, ПК.3.2 ОК 01, ОК 04, ОК 07	3.3.1.01, 3.3.1.02, 3о 01.02, 3о 01.05 3.3.1.01, 3.3.1.02 3о 02.02
	В том числе практических и лабораторных работ	10/3		

	Практическое занятие №7. Определение опережения при прокатке	4/2	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02	У.3.1.02, У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №8. Определение отставания при прокатке	4/1	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02	У.3.1.02, У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Лабораторное занятие №7. Определение опережения при прокатке на лабораторном стане ДУО- 130	2	ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02	У.3.1.02, У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
Тема 1.10 Уширение при обработке металлов давлением	Содержание	18		
	Роль уширения при прокатке. Факторы, влияющие на уширение	2	ПК 3.1, ПК.3.2 ОК 01, ОК 04, ОК 07	3.3.1.01, 3.3.1.02, 3о 01.02, 3о 01.05 3.3.1.01, 3.3.1.02 3о 02.02
	В том числе практических и лабораторных работ	16		
	Лабораторное занятие №8. Изучение влияния величины обжатия на уширение на лабораторном стане ДУО- 130	2	ПК 3.1, ПК.3.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.04 Уо 04.02 У.3.1.02, У.3.9.01, Н.3.1.01, Уо 01.01, Уо 01.06
	Лабораторное занятие №9. Изучение влияния ширины полосы на уширение на лабораторном стане ДУО -130	2	ПК 3.1, ПК.3.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.04 Уо 04.02 У.3.1.02, У.3.9.01, Н.3.1.01, Уо 01.01, Уо 01.06
	Практическое занятие №9. Методы расчета уширения при прокатке по методу А.И. Целикова	4	ПК 3.1, ПК.3.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.04 Уо 04.02 У.3.1.02, У.3.9.01, Н.3.1.01, Уо 01.01, Уо 01.06
	Практическое занятие №10. Методы расчета	4	ПК 3.1, ПК.3.2, ПК	Уо 01.01

	уширения при прокатке по методу Б.П. Бахтинова		3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Уо 01.02, Уо 01.04 Уо 04.02 У.3.1.02 , У.3.9.01, Н.3.1.01, Уо 01.01, Уо 01.06
	Практическое занятие №11. Методы расчета уширения при прокатке по методу А.П. Чекмарева	4	ПК 3.1, ПК.3.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.04 Уо 04.02 У.3.1.02 , У.3.9.01, Н.3.1.01, Уо 01.01, Уо 01.06
Тема 1.11 Энергосиловые параметры при обработке металлов давлением	Содержание	36		
	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	16	ПК 3.1, ПК.3.2 ОК 01, ОК 04, ОК 07	3.3.1.01, 3.3.1.02, 3о 01.02, 3о 01.05 3.3.1.01, 3.3.1.02 3о 02.02
	В том числе практических и лабораторных работ	20		
	Практическое занятие №12. Составление полного момента на валу двигателя	4	ПК 3.1, ПК.3.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.04 Уо 04.02 У.3.1.02 , У.3.9.01, Н.3.1.01, Уо 01.01, Уо 01.06
	Практическое занятие №13. Построение диаграммы механической нагрузки на валу двигателя стана	4	ПК 3.1, ПК.3.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.04 Уо 04.02 У.3.1.02 , У.3.9.01, Уо 01.01, Уо 01.06
	Лабораторное занятие №10. Исследование силовых условий при прокатке в валках с гладкой бочкой на	2	ПК 3.1, ПК.3.2, ПК 3.4, ПК 3.5	Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.04

	стане ДУО 130		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Уо 04.02 У.3.1.02 , У.3.9.01, Н.3.1.01, Уо 01.01, Уо 01.06
	Практическое занятие №14. Расчет контактного давления при горячей прокатке по методу А.Ф Головина и В.А. Тягунова	4	ПК 3.1, ПК.3.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.04 Уо 04.02 У.3.1.02 , У.3.9.01, Н.3.1.01, Уо 01.01, Уо 01.06
	Практическое занятие №15. Расчет контактного давления при холодной прокатке	4	ПК 3.1, ПК.3.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.04 Уо 04.02 У.3.1.02 , У.3.9.01, Уо 01.01, Уо 01.06
	Практическое занятие №16. Проверочный расчет мощности двигателя прокатного стана	2	ПК 3.1, ПК.3.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.04 Уо 04.02 У.3.1.02 , У.3.9.01, Уо 01.01, Уо 01.06
	Самостоятельная работа Расчетно – графическая работа «Составление диаграммы мощности на валу двигателя прокатного стана».	11	ПК 3.1, ПК.3.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.04 Уо 04.02 У.3.1.02 , У.3.9.01, Уо 01.01, Уо 01.06
Тема 1.12 Неравномерность деформации	Содержание	8		
	Неравномерность деформации по ширине и толщине полосы. Неравномерность деформации по длине полосы. Дефекты проката	6	ПК 3.1, ПК.3.2 ОК 01, ОК 04, ОК 07	3.3.1.01, 3.3.1.02, 3о 01.02, 3о 01.05 3.3.1.01, 3.3.1.02 3о 02.02
	В том числе практических и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие №17. Изучение неравномерности деформации на лабораторном стане ДУО- 130	2	ПК 3.1, ПК.3.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.04 Уо 04.02 У.3.1.02 , У.3.9.01, Уо 01.01, Уо 01.06

Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1 Теория обработки металлов давлением Контрольная работа на тему «Физические основы пластической деформации» Расчетно – графическая работа «Закон сдвигающих напряжений». Контрольная работа по теме «Напряженно-деформированное состояние металлов при обработке давлением». Расчетно – графическая работа «Главные деформации и их схемы». Контрольная работа по теме «Методы расчета формоизменения очага деформации» Расчетно – графическая работа «Очаг деформации». Расчетно – графическая работа «Составление диаграммы мощности на валу двигателя прокатного стана».				
Раздел 2 Технологические процессы обработки металлов давлением		419/10		
Тема 2.1 Прокатное производство	Содержание	23		
	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	9	ПК 3.1, ОК 01	У.3.1.02, 3.3.1.02, 3.001.02,
	В том числе практических занятий	14		
	Практическое занятие №18. Характеристика прокатных станов по назначению и расположению рабочих клеток	2	ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	У.0 02.02, У.0 02.02, У.0 02.06, У.0 02.07
	Практическое занятие №19. Работа на виртуальном тренажере «Непрерывный стан»	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7 ОК 02	У.3.1.02, У.0 02.02, У.0 02.02, У.0 02.06, У.0 02.07
	Практическое занятие №20. Работа на тренажере-имитаторе «Технологии эксплуатации стана прокатки рулонной стали»	4	ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	У.0 02.02, У.0 02.02, У.0 02.06, У.0 02.07
	Практическое занятие №21. Составление схемы производства проката	4	ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	У.0 02.02, У.0 02.02, У.0 02.06, У.0 02.07
Тема 2.2 Ковочно-	Содержание	56/2		

штамповочное производство	Основные и предварительные операцииковки. Материалы дляковки. Тепловой режим приковке и объемнойштамповке. Объемнаяштамповка. Схема технологического процесса объемнойштамповки. Классификация штампов. Сборочные единицы и детали штампа. Кривошипные прессы. Молоты	9	ПК 3.1, ОК 01	3.3.1.02, 3.01.02,
	В том числе практических занятий	20/2		
	Практическое занятие №22. Определение технологических параметровковки и штамповки	2	ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	У.3.1.02, У.02.02, У.02.02, У.02.06, У.02.07
	Практическое занятие №23. Устройство и принцип работы ковочного оборудования Виртуальный учебный стенд	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7 ОК 02	У.02.02, У.02.02, У.02.06, У.02.07
	Практическое занятие №24. Построение технологического процесса производства поковок	2/2	ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	У.02.02, У.02.02, У.02.06, У.02.07
	Практическое занятие №25. Устройство и принцип работы штамповочных прессов Виртуальный учебный стенд	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7 ОК 02	У.3.1.02, У.02.02, У.02.02, У.02.06, У.02.07
	Практическое занятие №26. Выбор термической обработки для улучшения механических свойств прокатной продукции	4	ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	У.02.02, У.02.02, У.02.06, У.02.07
	Практическое занятие №27. Расчет матриц для прессования	4	ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	У.02.02, У.02.02, У.02.06, У.02.07
	Самостоятельная работа Контрольная работа по теме «Ковка и ковочное оборудование» Контрольная работа по теме «Штамповка»	20	ПК 3.1, ОК 01, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	У.3.1.02, 3.3.1.02, 3.01.02, У.02.02, У.02.02, У.02.06, У.02.07
Тема 2.3 Метизное производство	Содержание	27		
	Сортамент метизной продукции. Исходный материал для производства метизов. Классификация проволоки. Классификация волочильного оборудования	3	ПК 3.1, ОК 01	3.3.1.02, 3.01.02,
	В том числе практических занятий	8		

	Практическое занятие №28. Расчет маршрута и усилия волочения	2	ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №29. Расчет мощности двигателя волочильных машин	2	ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №30 Волочильный стан Виртуальный учебный стенд	2	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7 ОК 02	У.3.1.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие № 31 Изучение технологического процесса волочения проволоки на лабораторном волочильном стане	2	ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	У.3.1.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Самостоятельная работа Контрольная работа по теме «Метизное производство» Расчетно – графическая работа «Расчет параметров многократных волочильных станов».	15	ПК 3.1, ОК 01, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	У.3.1.02, 3.3.1.02, 3о01.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
Тема 2.4 Производство гнутых профилей	Содержание	18/2		
	Характеристика и сортамент гнутых профилей. Рабочий инструмент профилегибочных станов. Характеристика и расположение оборудования профилегибочных станов. Технологический процесс производства гнутых профилей	6	ПК 3.1, ОК 01	3.3.1.02, 3о01.02,
	В том числе практических занятий	12/2		
	Практическое занятие №32. Расчет калибровки валков для производства гофрированных профилей	4	ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №33. Расчет формирования швеллера при гибке	4	ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №34 Виртуальный учебный комплекс «Листогибочный стан»	4/2	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7 ОК 02	У.3.1.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
Тема 2.5 Ресурсно- и энергосберегающие технологии обработки	Содержание	2		
	Меры по охране окружающей среды в прокатном производстве. Установки для очистки воздуха от	2	ПК 3.1, ОК 01	3.3.1.02, 3о01.02,

металлов давлением	пыли. Системы замкнутого водооборотного цикла. Энергосберегающие технологии при нагреве металла в печах			
Тема 2.6 Организация контроля в прокатных цехах	Содержание	4		
	Значение контроля в прокатном производстве. Виды и организация контроля в прокатных цехах. Методы и средства неразрушающего контроля качества прокатной продукции	2	ПК 3.8, ОК 09	3.3.1.02, 3о 09.06
	В том числе практических занятий	2		
	Практическое занятие №35. Техническая документация	2	ПК 3.8, ОК 09	У.3.1.02 , Уо 09.06
Тема 2.7 Производство горячекатаных листов на одно-двух, трех - четырехклетевых толстолистовых станах	Содержание	49		
	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	3	ПК 3.1, ОК 01	3.3.1.02, 3о01.02,
	В том числе практических занятий	16		
	Практическое занятие №36. Расчет режима обжаты на одноклетевых станах горячей прокатки	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №37. Расчет часовой производительности одноклетевых станов горячей прокатки	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №38. Расчет режима обжаты на двухклетевых станах горячей прокатки	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №39. Расчет часовой производительности двухклетевых станов горячей прокатки	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Самостоятельная работа	30	ПК 3.1, ОК 01	3.3.1.02, 3о01.02,

	Контрольная работа по теме «Производство горячекатаных листов на одно-двух, трех - четырехклетевых толстолистовых станах» Расчетно – графическая работа «Расчет основных параметров одно и двухклетевых прокатных станов ПАО «ММК».		ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
Тема 2.8 Производство горячекатаного металла на полунепрерывном широкополосном стане 2500 ПАО «ММК»	Содержание	34		
	Сортамент и марки стали прокатываемые на стане 2500. Технология производства горячекатаного металла на стане Схема расположения оборудования на стане 2500 ПАО «ММК»	2	ПК 3.1, ОК 01	3.3.1.02, 3о01.02,
	В том числе практических занятий	12/2		
	Практическое занятие №40. Расчет режима обжати на полунепрерывном стане горячей прокатки	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №41. Расчет часовой производительности стана 2500	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №42. Построение графика прокатки полунепрерывного стана	4/2	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Самостоятельная работа Контрольная работа по теме «Производство горячекатаного металла на полунепрерывном широкополосном стане 2500 ПАО «ММК»» Расчетно – графическая работа «Составление маршрутной карты производства горячекатаного листа в условиях ЛПЦ-4 ПАО «ММК»»	20	ПК 3.1, ОК 01 ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	3.3.1.02, 3о01.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
Тема 2.9 Прокатка тонколистовой горячекатаной стали на непрерывном широкополосном стане 2000 ПАО «ММК»	Содержание	10/2		
	Сортамент и марки стали прокатываемые на стане 2000. Схема расположения оборудования на стане 2000 ПАО «ММК»	2	ПК 3.1, ОК 01	3.3.1.02, 3о01.02,
	В том числе практических занятий	6/2		
	Практическое занятие №43. Расчет режима обжати на непрерывном стане 2000 ПАО «ММК»	2	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06,

			ОК 02	Уо 02.07
	Практическое занятие №44. Расчет часовой производительности стана 2000 ПАО «ММК». Построение графика прокатки стана	2	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №45 Тренажер – имитатор «Технология эксплуатации стана прокатки рулонной стали»	4/2	ПК 3.7, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	У.3.1.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
Тема 2.10 Производство горячекатаного листа на станах специального назначения	Содержание	2		
	Состав и характеристика оборудования станов специального назначения. Технологический процесс производства продукции на станах специального назначения	2	ПК 3.1, ПК 3.6, ОК 01, ОК 02	3.3.1.02, 3о01.02, 3.3.1.01
Тема 2.11 Производство холоднокатаного металла	Содержание	34/2		
	Состав и характеристика оборудования трех-четыре-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	6	ПК 3.1, ПК 3.6, ОК 01, ОК 02	3.3.1.02, 3о01.02, 3.3.1.01
	В том числе практических занятий	8/2		
	Практическое занятие №46. Расчет режима обжатий и натяжений при холодной прокатки	2	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №47. Расчет часовой производительности станов холодной прокатки	2	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №48 Виртуальный тренажер «Вальцовщик стана холодной прокатки». Участок дрессировки и оцинковки	4/2	ПК 3.7, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	У.3.1.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Самостоятельная работа Контрольная работа по теме «Производство холоднокатаного листа»»	20	ПК 01, ПК 3.7, ПК 3.5, ПК 3.9, ОК 02, ОК 01	3.3.1.02, 3о01.02, 3.3.1.01 У.3.1.02,

	Расчетно – графическая работа «Составление маршрутной карты производства холоднокатаного листа в условиях ЛПЦ-11 ПАО «ММК»»			Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
Тема 2.12 Калибровка угловой стали	Содержание	8		
	ГОСТы на угловую сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки угловой стали. Способы калибровки угловой стали	2	ПК 3.1, ПК 3.6, ОК 01, ОК 02	3.3.1.02, 3о01.02, 3.3.1.01
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие №49. Калибровка угловой стали. Построение калибров	6	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
Тема 2.13 Калибровка двутавровой балки и швеллера	Содержание	8		
	ГОСТы на швеллеры и двутавровые балки. Марки стали, исходный подкат. Типы двутавровых балок. Способы производства двутавровых балок и швеллеров. Характеристика и особенности калибровки двутавровых балок и швеллеров	2	ПК 3.1, ПК 3.6, ОК 01, ОК 02	3.3.1.02, 3о01.02, 3.3.1.01
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие №50. Методика расчета калибровки двутавровой балки. Расположение балочных калибров в валках и их построение	6	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
Тема 2.14 Калибровка круглой и квадратной стали	Содержание	14		
	Госты на круглую и квадратную сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки круглой стали. Особенности калибровки круглой и квадратной стали	2	ПК 3.1, ПК 3.6, ОК 01, ОК 02	3.3.1.02, 3о01.02, 3.3.1.01
	В том числе практических занятий	12		
	Практическое занятие №51. Расчет калибровки круглой стали	6	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №52. Расчет калибровки квадратной стали. Расположение квадратных калибров в валках и их построение	6	ПК 3.1, ПК 3.6, ОК 01, ОК 02	3.3.1.02, 3о01.02, 3.3.1.01
Тема 2.15	Содержание	8		

Производство рельсов и балок	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	2	ПК 3.1, ПК 3.6, ОК 01, ОК 02	3.3.1.02, 3.001.02, 3.3.1.01
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие №53. Калибровка рельсов	6	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
Тема 2.16 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах	Содержание	43		
	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	6	ПК 3.1, ПК 3.6, ОК 01, ОК 02	3.3.1.02, 3.001.02, 3.001.05, 3.3.1.01, 3.001.08
	В том числе практических занятий	22		
	Практическое занятие №54. Расчет калибровки круглой стали на стане 450	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №55. Расчет калибровки квадратной стали на стане 370	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №56. Расчет калибровки катанки на стане 170	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №57. Определение часовой производительности на современном	2	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06,

	крупносортом стане 450 СЦ ПАО «ММК». Построение графика прокатки		ОК 02	Уо 02.07
	Практическое занятие №58. Определение часовой производительности среднесортного стана 370 СЦ ПАО «ММК»	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Практическое занятие №59. Определение часовой производительности стана 170 СЦ ПАО «ММК»	4	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07
	Самостоятельная работа Контрольная работа по теме «Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах» Расчетно – графическая работа «Составление маршрутной карты производства сортового проката в условиях СЦ ПАО «ММК»»	15	ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.9 ОК 02, ПК 3.1, ПК 3.6, ОК 01	У.3.1.02, 3.3.1.02, 3о01.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07, 3.3.1.02, 3о01.02, 3о01.05, 3.3.1.01, 3о01.08
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела №2 Технологические процессы обработки металлов давлением Контрольная работа по теме «Ковка и ковочное оборудование». Контрольная работа по теме «Штамповка». Контрольная работа по теме «Метизное производство». Расчетно – графическая работа «Расчет параметров многократных волочильных станов». Контрольная работа по теме «Производство горячекатаных листов на одно-двух, трех - четырехклетевых толстолистовых станах» Расчетно – графическая работа «Расчет основных параметров одно и двухклетевых прокатных станов ПАО «ММК»». Контрольная работа по теме «Производство горячекатаного металла на полунепрерывном широкополосном стане 2500 ПАО «ММК»» Расчетно – графическая работа «Составление маршрутной карты производства горячекатаного листа в условиях ЛПЦ-4 ПАО «ММК»» Контрольная работа по теме «Производство холоднокатаного листа»» Расчетно – графическая работа «Составление маршрутной карты производства холоднокатаного листа в условиях ЛПЦ-11 ПАО «ММК»» Контрольная работа по теме «Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах»		140	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.9, ОК 01 ОК 02	3.3.1.02, 3.3.1.01, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07, 3.3.1.02, 3о01.02, 3о01.05, 3.3.1.01, 3о01.08

Расчетно – графическая работа «Составление маршрутной карты производства сортового проката в условиях СЦ ПАО «ММК»»			
Курсовой проект. Тематика курсовых проектов. 1.Технология производства листового проката на стане 5000 ПАО «ММК». 2.Технология производства горячекатаного листа на стане 2000 ПАО «ММК». 3.Технология производства горячекатаного листа на широкополосном полунепрерывном стане 2500 ПАО «ММК». 4. Технология производства холоднокатаного листа на стане 2500 в условиях ЛПЦ-5 ПАО«ММК». 5. Технология производства сортового проката в условиях СЦ ПАО «ММК». 6. Технология производства толстолистовой стали в условиях стана 2350 ПТЛ ПАО«ММК». 7. Технология производства холоднокатаной ленты на стане 630 в условиях ЛПЦ-8 ПАО«ММК». 8. Технология производства гнутых профилей в условиях ЛПЦ-8 ПАО «ММК». 9. Технология производства оцинкованного листа в условиях ПМП ПАО «ММК». 10. Технология производства электролитически луженой жести в условиях ПМП ПАО «ММК». 11. Технология производства проката с полимерным покрытием в условиях ПМП ПАО «ММК». 12. Технология производства белой жести на стане 1200 ПАО «ММК». 13. Технология производства автолиста в условиях ЛПЦ-11 ПАО «ММК». 14. Технология производства стальной проволоки в условиях СПП ОАО «ММК-МЕТИЗ». 15. Технология производства стальных канатов в условиях ППК-3 ОАО «ММК-МЕТИЗ». 16. Технология производства крепежных изделий в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».			
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту: Расчет калибровки валков для производства гофрированных профилей Расчет формирования швеллера при гибке Техническая документация	54	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК	У.3.1.01; У.3.1.02; У.3.4.01; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо

Расчет режима обжаты на одноклетевых станах горячей прокатки Расчет часовой производительности одноклетевых станов горячей прокатки Расчет режима обжаты на двухклетевых станах горячей прокатки Расчет часовой производительности двухклетевых станов горячей прокатки Расчет часовой производительности стана 2500 холодной прокатки. Построение графика прокатки полунепрерывного стана Расчет режима обжаты на непрерывном стане 2000 ПАО «ММК» Расчет часовой производительности стана 2000 ПАО «ММК». Построение графика прокатки полунепрерывного стана Расчет режима обжаты и натяжений при холодной прокатки Расчет часовой производительности станов холодной прокатки Расчет часовой производительности станов холодной прокатки Расчет калибровки круглой стали			3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	01.06; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 02.01; Уо 02.02; Уо 02.04; Уо 02.05; Уо 02.07; Уо 02.09; Уо 02.10; Уо 03.06; Уо 03.07; Уо 05.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 07.06; Уо 09.07
Самостоятельная работа при выполнении курсового проекта		20	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.3.1.01; У.3.1.02; У.3.4.01; 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 02.01; Уо 02.02; Уо 02.04; Уо 02.05; Уо 02.07; Уо 02.09; Уо 02.10; Уо 03.06; Уо 03.07; Уо 05.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 07.06; Уо 09.07
Раздел 3 Термическая обработка металлов и сплавов		81/4		
Тема 3.1 Теория термической обработки стали	Содержание	21/2		
	Значение и содержание учебной дисциплины. Фазовые превращения в стали при нагреве. Фазовые превращения в стали при охлаждении	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 06; ОК 07	3.3.1.02; Зо 01.06; Зо 01.07; Зо 06.06; Зо 07.01; Зо 07.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/2		
	Практическое занятие №60. Определение структуры и свойств стали по диаграмме	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо

	изотермического распада аустенита		ОК 09;	09.07
	Практическое занятие №61. Определение твердости материала динамическими твердомерами NOVOTEST Т-Д2, переносным твердомером ТБ-5013 (Бринель), твердомером переносным ТКП-1(Роквел).	2/2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Самостоятельная работа	15		
	Контроль качества термической обработки, Методы контроля и формы контроля при термической обработке Выбор объектов и средств контроля, Нагрев металла при термообработке, Охлаждение при термообработке, Оборудование для нагрева при термообработке, Оборудование для охлаждения при термообработке, Вспомогательное оборудование.	15	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Консультация по теме 3.1 Теория термической обработки стали	4	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
Тема 3.2 Основные виды термической и химико - термической обработки стали	Содержание	32/2		
	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	6	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 07; ОК 09	3.3.1.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	20/2		
	Практическое занятие №62. Выбор марки материала и режима термической обработки для конкретных деталей	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Практическое занятие №63. Выбор марки легированной стали для деталей в зависимости от условий их работы	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07

	Практическое занятие №64. Выбор марки сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Практическое занятие №65. Выбор режима ХТО для конкретных деталей	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Практическая работа №66. Дефекты микроструктуры закаленной стали	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Практическое занятие №67. Влияние температуры отпуска на структуру и свойства стали	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Практическое занятие №68. Микроанализ термообработанной стали (отожженной и нормализованной)	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Практическое занятие №69. Микроанализ термообработанной стали (закалённой)	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Лабораторная работа №11. Разработка технологии термической обработки	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Практическое занятие №70. Микроструктура стали после термической обработки	2/2	ПК 3.1 – ПК 3.9 ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Самостоятельная работа	6		
	Основные виды термической и химико - термической обработки стали	6	ПК 3.1 – ПК 3.9 ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
Тема 3.3 Технология термической обработки на металлургических	Консультация по теме 3.2 Основные виды термической и химико - термической обработки стали	2	ПК 3.1 – ПК 3.9 ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Содержание	20		
	Термическая обработка слитков и непрерывнолитых заготовок. Термическая обработка сортового проката общего назначения.	8	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 06; ОК 07;	3.3.1.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02

заводах	Термическая обработка горячекатаной толстолистовой стали. Термическая обработка холоднокатаной стали. Термическая обработка проволоки. Термическая обработка рельсов. Термическая обработка колёс. Термическая обработка труб			
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическое занятие №71. Выбор режима термообработки проволоки	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Практическое занятие №72. Выбор режима термообработки листового проката	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Практическое занятие №73. Выбор термической обработки для сортовой стали	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Самостоятельная работа	6		
	Технология термической обработки на металлургических заводах Дефекты металлургического происхождения	6		
	Консультации	2		
	Консультация по теме 3.3 Технология термической обработки на металлургических заводах	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
Тема 3.4 Термическая обработка валков горячей и холодной прокатки	Содержание	4		
	Термическая обработка валков станов холодной прокатки. Термическая обработка валков станов горячей прокатки	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 07; ОК 09;	3.3.1.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02
	В том числе практических занятий	2		
	Практическая работа №74. Разработка технологического процесса термической обработки прокатных валков	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
	Консультации	2		
	Консультация по теме 3.4 Термическая обработка	2	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо

	валков горячей и холодной прокатки		01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела №3 Термическая обработка металлов и сплавов Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 1. Контроль качества термической обработки 2. Методы контроля и формы контроля при термической обработке 3. Нагрев металла при термообработке. 4. Охлаждение при термообработке 5. Оборудование для нагрева при термообработке 6. Оборудование для охлаждения при термообработке 7. Вспомогательное оборудование 8. Выбор объектов и средств контроля 9. Основные виды термической и химико - термической обработки стали 10. Технология термической обработки на металлургических завода 11. Дефекты металлургического происхождения			ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09;	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07
Производственная практика Виды работ Участие в выборе основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке прокатных станов и получении готового изделия Участие в составлении маршрутной карты технологии изготовления проката в плановом режиме. Участие в работе с научно-технической документации при подборе режима обжаривания. Участие в работе на агрегатах в плановом и аварийном режимах. Участие в перевалке прокатных валков на станах горячей, холодной прокатки и сортовых станов. Участие в работе с оборудованием термических печей прокатных цехов. Участие в работе на агрегатах при смене сортамента продукции. Участие в перенастройке рабочих клеток при смене сортамента продукции стана. Участие в работе на постах управления прокатных станов Работа с технической, нормативной документацией, необходимой при		144/144	ПК 3.1 – ПК 3.9; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	ПО1; ПО2; ПО3; 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 02.01; Уо 02.02; Уо 02.04; Уо 02.05; Уо 02.07; Уо 02.09; Уо 02.10; Уо 04.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 07.06; Уо 09.07

ведении технологического процесса. Работа с документацией на готовую продукцию.			
Всего	729		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

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

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
Зона под вид работ «Мастерская Технологии листового сортового и метизного производства им. В.Л. Колмогорова»	Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, панель светодиодная, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130 Автоматизированный лабораторный однократный волочильный стан Тренажерный комплекс с реальными пультами управления "Печь с шагающими балками" Тренажерные комплексы с реальными пультами управления «Вальцовщик стана холодной прокатки: участок дрессировки и правки оцинкованной полосы» Тренажерный комплекс с реальными пультами управления "Линия загрузки заготовок"
Зона под вид работ Лаборатория-мастерская «Производства листового, сортового проката и проволоки им. Г.С. Гуна»	Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, панель светодиодная, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Персональные компьютеры Стан 170 Тренажер. Оператор ГПУ АПР№2 ЛПЦ-4 Тренажер. Принципы работы оборудования линии листоотделки стана 5000 ЛПЦ-9 Виртуальные тренажерные комплексы "Машинист по навивке канатов" с очками VR в комплекте Комплекты VR тренажеров Тренажёр. Оператор-технолог черновой группы плетей. Вальцовщик черновой группы плетей Тренажёр. Стан 2000-Оператор моталок Учебно-методический комплекс "Сортовая прокатка" Тренажер-эмулятор "Волочильный стан"
Зона под вид работ Лаборатория «Обработка металлов давлением им. М. А. Павлова»	Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, панель светодиодная, МФУ, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Тренажер. Конструкция оборудования стана 5000 ЛПЦ-9 Виртуальный учебный комплекс «Технологии прессования металла» Виртуальный учебный комплекс «Устройство и принцип работы штамповочных прессов» Виртуальный учебный комплекс «Устройство и принцип работы ковочного оборудования» Тренажер "Листогибочный стан" Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации стана прокатки рулонной стали» Демонстрационный комплекс «Металлургия»
Зона под вид работ «Лаборатория	Рабочее место преподавателя: персональный компьютер,

Металлография и основы металлургического производства им. Д.К. Чернова»	панель светодиодная, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель Комплекты оборудования Учебного набора «Литье в песчано-глинистые формы» Лабораторный комплекс "Материаловедение и технические измерения" в составе: Микроскопы металлографические, Цифровые камеры для микроскопа, Отрезной станок, Шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами, Пресс для горячей запрессовки образцов, Вытяжной шкаф, Печь муфельная, Стационарный универсальный твердомер, Закалочный бак, Пресс гидравлический ручной, Верстак металлический для размещения оборудования Стол металлический промышленный
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-4958-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129221>. — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

2. Завистовский С.Э. Технологическое оборудование машиностроительного производства / С.Э. Завистовский. - Минск : РИПО, 2019. - 351 с. - ISBN 978-985-503-849-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/361823/reading> - Текст: электронный.

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. Шелковникова, О. В. Управление технологическим процессом сортовых станов : учебное пособие [для СПО] / О. В. Шелковникова, Миронова О. А.; Смирнова Т. В. ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1582-4. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S184.pdf&show=dcatalogues/5/9394/S184.pdf&view=true>.

Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

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, контрольные работы.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1. Теория обработки металлов давлением Тема 1.1 Физические основы пластической деформации	Контрольная работа на тему «Физические основы пластической деформации» Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) составить в мысленной форме ответы на поставленные в контрольной работе вопросы Критерии оценки: комплект контрольных заданий по вариантам.
	Раздел 1. Теория обработки металлов давлением Тема 1.1 Физические основы пластической деформации	Расчетно – графическая работа «Закон сдвигающих напряжений». Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) оформить работу по полученным результатам в удобной форме(графики, диаграммы, таблицы). 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). Критерии оценки: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
2	Раздел 1. Теория	Контрольная работа по теме «Методы расчета

	обработки металлов давлением Тема 1.5 Методы расчета формоизменения очага деформации	формоизменения очага деформации» Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) составить в мысленной форме ответы на поставленные в контрольной работе вопросы Критерии оценки: комплект контрольных заданий по вариантам.
3	Раздел 1. Теория обработки металлов давлением Тема 1.5 Методы расчета формоизменения очага деформации	Расчетно – графическая работа «Очаг деформации» Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) оформить работу по полученным результатам в удобной форме(графики, диаграммы, таблицы). 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). Критерии оценки: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
4	Раздел 1. Теория обработки металлов давлением Тема 1.11 Энергосиловые параметры при обработке металлов давлением	Расчетно – графическая работа «Составление диаграммы мощности на валу двигателя прокатного стана» Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) оформить работу по полученным результатам в удобной форме(графики, диаграммы, таблицы). 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). Критерии оценки: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
5	Раздел 2. Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.2 Ковочно-штамповочное производство	Контрольная работа по теме «Ковка и ковочное оборудование». Контрольная работа по теме «Штамповка». Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) составить в мысленной форме ответы на поставленные в контрольной работе вопросы Критерии оценки: комплект контрольных заданий по вариантам.
6	Раздел 2. Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.3 Метизное производство	Контрольная работа по теме «Метизное производство» Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) составить в мысленной форме ответы на поставленные в контрольной работе вопросы Критерии оценки: комплект контрольных заданий
7	Раздел 2. Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.3 Метизное производство	Расчетно – графическая работа «Расчет параметров многократных волочильных станов». Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) оформить работу по полученным результатам в удобной форме(графики, диаграммы, таблицы). 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). Критерии оценки: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.
8	Раздел 2. Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.7 Производство горячекатаных листов на одно-двух, трех - четырехклетевых толстолистовых станах	Контрольная работа по теме «Производство горячекатаных листов на одно-двух, трех - четырехклетевых толстолистовых станах» Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) составить в мысленной форме ответы на поставленные в контрольной работе вопросы Критерии оценки: комплект контрольных заданий
9	Раздел 2. Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.7 Производство горячекатаных листов на одно-двух, трех - четырехклетевых толстолистовых станах	Расчетно – графическая работа «Расчет основных параметров одно и двухклетевых прокатных станов ПАО «ММК». Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) оформить работу по полученным результатам в удобной форме(графики, диаграммы, таблицы). 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). Критерии оценки: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.
10	Раздел 2. Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.8 Производство горячекатаного металла на	Контрольная работа по теме «Производство горячекатаного металла на полунепрерывном широкополосном стане 2500 ПАО «ММК»» Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;

	полунепрерывном широкополосном стане 2500 ПАО «ММК»	3)составить в мысленной форме ответы на поставленные в контрольной работе вопросы Критерии оценки: комплект контрольных заданий
11	Раздел 2. Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.8 Производство горячекатаного металла на полунепрерывном широкополосном стане 2500 ПАО «ММК»	Расчетно – графическая работа «Составление маршрутной карты производства горячекатаного листа в условиях ЛПЦ-4 ПАО «ММК» Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) оформить работу по полученным результатам в удобной форме(графики, диаграммы, таблицы). 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). Критерии оценки: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.
12	Раздел 2. Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.11 Производство холоднокатаного металла	Контрольная работа по теме «Производство холоднокатаного листа» Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3)составить в мысленной форме ответы на поставленные в контрольной работе вопросы Критерии оценки: комплект контрольных заданий
13	Раздел 2. Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.11 Производство холоднокатаного металла	Расчетно – графическая работа «Составление маршрутной карты производства холоднокатаного листа в условиях ЛПЦ-11 ПАО «ММК» Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) оформить работу по полученным результатам в удобной

		форме(графики, диаграммы, таблицы). 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). Критерии оценки: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.
14	Раздел 2. Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.16 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах	Контрольная работа по теме «Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах» Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) составить в мысленной форме ответы на поставленные в контрольной работе вопросы Критерии оценки: комплект контрольных заданий
15	Раздел 2. Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.16 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах	Расчетно – графическая работа «Составление маршрутной карты производства сортового проката в условиях СЦ ПАО «ММК»» Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме. Рекомендации по выполнению задания: 1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал; 2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; 3) оформить работу по полученным результатам в удобной форме(графики, диаграммы, таблицы). 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). Критерии оценки: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.
16	Раздел 3 Термическая	Вид задания: практическое задание Текст задания:

	обработка металлов и сплавов Тема 3.1 Теория термической обработки стали	Подготовить презентационный материал «Методы контроля и формы контроля при термической обработке» Цель: – систематизация и углубление материала по теме; – активизация познавательной деятельности. Рекомендации по выполнению задания: 1. Изучить справочную литературу и лекционный материал, касающийся темы. 2. Проанализировать и собрать материал, отражающей основные особенности средств измерений. 3. Составить презентационный материал. Предлагаемая структура презентации для защиты проекта (8- 10 слайдов): 1) титульный лист; 2) актуальность применения средств измерений выбранного вида; 3) характеристики применения средства измерения; 4) область применения средства измерений данного вида; 5) вывод с указанием взаимосвязи выбранного средства измерений и качества продукции. Критерии оценки: -полнота выполненного конспекта; -творческий подход к оформлению примеров; -своевременное предоставление выполненной работы.
17	Раздел 3 Термическая обработка металлов и сплавов Тема 3.1 Теория термической обработки стали	Вид задания: Рефераты: «Контроль качества термической обработки», «Выбор объектов и форм контроля» 1 Цель задания: Углубление знаний по теме: Приборы и формы контроля качества 2 Текст задания. Тема реферата. 1. «Контроль качества термической обработки» 2. «Выбор объектов и форм контроля» 3 Рекомендации по выполнению: Реферат (от латинского <i>refere</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. 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. Прежде всего надо знать из чего состоит реферат. Реферат состоит из: титульного листа, содержания, введения,

		глав – основной части реферата, вывода или заключения, списка литературы. 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. 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. Введение - краткое описание темы и постановка вопросов. Во введении объясняется: - 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); - какая литература использована: исследования, научно-популярная литература, учебная, кто авторы... (Клише: «Материалом для написания реферата послужили ...») - 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...») 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) Если доказательства заимствованы у автора используемой литературы - это оформляется как ссылка на источник и имеет порядковый номер. 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...») 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. Список литературы - список источников материалов, использованных при создании реферата. Должен содержать
--	--	--

		не меньше трех источников, составленных в алфавитном порядке. Этапы (план) работы над рефератом 1. Выбрать тему. Желательно, чтобы тема содержала какую-нибудь проблему или противоречие и имела отношение к современной жизни. 2. Определить, какая именно задача, проблема существует по этой теме и пути её решения. 3. Найти книги и статьи по выбранной теме (не менее 3-5). 4. Сделать выписки из книг и статей. (Обратить внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе). 5. Составить план основной части реферата. 6. Написать черновой вариант каждой главы. 7. Показать черновик педагогу. 8. Написать реферат. 9. Составить сообщение на 5-7 минут. 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. Для того чтобы грамотно построить структуру реферата необходимо определиться с названиями глав и параграфов (или подразделов, как кому больше нравится). 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. Заимствовать отдельные мысли и цитаты, а не полностью работы. Особое внимание стоит обратить на статьи по теме. Из таких статей стоит составлять заключение или главы под названиями: Современное состояние проблемы. Когда, наконец, сам реферат будет закончен, следует приступить к написанию введения и заключения. Несколько НЕ - Реферат НЕ копирует дословно книги и статьи и НЕ является конспектом. - Реферат НЕ пишется по одному источнику и Не является докладом. - Реферат НЕ может быть обзором литературы, т.е. не рассказывает о книгах. 5 Формы контроля: - представление реферата - защита реферата 6 Критерии оценки: Уровень усвоения теоретического материала
18	Раздел 3 Термическая обработка металлов и сплавов Тема 3.1 Теория термической	Вид задания : написать эссе 1 Цель задания: Углубление знаний по теме Теория термической обработки 2 Текст задания: Составить конспект на тему Нагрев металла при термообработке, Охлаждение при термообработке

	обработки стали	В конспекте выделяются три основные части: 1) Вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых. 2) Основная часть содержит изложение изучаемой темы (желательно в проблемном плане). 3) Обобщающая – заключение, выводы. 4 Формы контроля: Выступление на занятии 5 Критерии оценки: Уровень усвоения теоретического материала
19	Раздел 3 Термическая обработка металлов и сплавов Тема 3.1 Теория термической обработки стали	Вид задания : проект в виде буклета Текст задания: Выполнить проект в виде буклета по теме «Оборудование для нагрева при термообработке, Оборудование для охлаждения при термообработке, Вспомогательное оборудование». Цель: Углубление знаний по теме: Автоматизация обработки информации в АРМ Рекомендации по выполнению задания: 1. Изучить лекционный материал по теме 2. Найти дополнительный материал в интернет источниках или в дополнительной литературе 3. Создать буклет, пользуясь методическими указаниями. Критерии оценки: -обоснование, логичность, четкость, рациональность изложения материала, качество буклета.
20	Раздел 3 Термическая обработка металлов и сплавов Тема 3.2 Основные виды термической и химико - термической обработки стали	Вид задания: подготовка доклада Подготовить доклад «Основные виды термической и химико - термической обработки стали» 1 Цель задания: Углубление знаний по теме ГСП контроля и регулирования технологических процессов 2 Текст задания: Темы докладов: 1«Основные виды термической и химико - термической обработки стали» 3 Рекомендации по выполнению: В докладе выделяются три основные части: 1) Вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых. 2) Основная часть содержит изложение изучаемой темы (желательно в проблемном плане). 3) Обобщающая – заключение, выводы. 4 Формы контроля: Выступление на занятии 5 Критерии оценки: 1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала. 2. Четкость выступления, уровень самостоятельности 3. Использование мультимедийной презентации, ее качество

21	Раздел 3 Термическая обработка металлов и сплавов Тема 3.3 Технология термической обработки на металлургических заводах	4. Время выступления Вид задания: Изготовить плакат - схему «Технология термической обработки на металлургических заводах» 1 Цель задания: -Систематизация материала по теме Технология термической обработки на металлургических заводах - активизация познавательной деятельности. 2 Текст задания. Тема задания. Изготовить плакат – схему «Технология термической обработки на металлургических заводах» 3 Рекомендации по выполнению: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При построении структурно-логической схемы темы необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения структурно-логических схем - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над структурно-логической схемой: 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации. Представление информации в структурно-логической форме имеет ряд преимуществ по сравнению с линейно-текстовым изложением учебного материала: - при линейном построении текстовой информации часто бывает сложно определить структуру изучаемого явления, выделить существенные связи между его компонентами. Это затруднение в значительной мере преодолевается при замене словесного описания оформлением ее в виде таблиц, а лучше – схем; - рядом исследователей было установлено, что ведущее звено мыслительной деятельности составляет особая форма анализа - анализ через синтез. Эта операция составляет основу более глубокого усвоения и понимания учебного материала путем его знакового моделирования, помогает быстрее сформировать целостную картину изучаемого предмета; - способствует формированию более рациональных приемов работы с учебным материалом вообще; - наглядно-образная форма представления информации способствует лучшему ее запоминанию. 4 Формы контроля: - представление схемы - обсуждение составленных схем 5 Критерии оценки: Четкость, рациональность изложения материала.
22	Раздел 3 Термическая обработка металлов	Вид задания: Практическое задание Текст задания: Практическое задание: заполнить таблицу: «Дефекты металлургического происхождения»

	и сплавов Тема 3.3 Технология термической обработки на металлургических заводах	Цель: Углубление знаний по теме технология термической обработки на металлургических заводах Рекомендации по выполнению задания: При работе с информационным текстом можно использовать метод составления таблиц. Таблица помогает систематизировать информацию, проводить параллели между явлениями, событиями или фактами. Данные таблицы помогают увидеть не только отличительные признаки объектов, но и позволяют быстрее и прочнее запоминать информацию. 1. При составлении таблицы необходимо выделить главное в теме. 2. Определить критерии / параметры для сравнения / анализа (они могут быть количественные или качественные) 3. Четко и кратко заполнить таблицу 4. Сделать вывод Критерии оценки: обоснование, логичность, четкость, рациональность изложения материала.
--	---	--

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 итоговой аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный.

4.1 Текущий контроль:

Контролируемые результаты (практический опыт, умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
ПК 3.1 Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением.		
ПО 1; Уо 01.01, Уо 01.06, Уо 01.06 , У.3.1.02 У.3.9.01, 3.3.1.01, 3.3.1.02, Зо01, Зо01.05, Зо01.08	тестирование	Правильность выполнения задания: 90-100% заслуживает оценки отлично 80-89% заслуживает оценки хорошо 70-79% заслуживает оценки удовлетворительно Менее 70% заслуживает оценки неудовлетворительно
ПК 3.2 Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах		
ПО1; Уо 01.01, Уо 01.02 , Уо 01.04 Уо 04.01, Уо 04.02, Уо 07.02, Уо 07.05 Уо 07.06 , У.3.1.02, У.3.9.01, Уо 01.06, 3.3.1.01 3.3.1.02, Зо 02.02, Зо02, Зо04.01, Зо07.02, Зо 07.06	тестирование	Правильность выполнения задания: 90-100% заслуживает оценки отлично 80-89% заслуживает оценки хорошо 70-79% заслуживает оценки удовлетворительно Менее 70% заслуживает оценки неудовлетворительно
ПК 3.3 Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции		
ПО1; Уо 01.01, Уо 01.06 , Уо 09.06, У.3.1.02, 3.3.1.01, 3.3.1.02, Зо 09.06	Лабораторная работа (задание лабораторной работы)	«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 Р 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
ПК 3.4 Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением		
ПОЗ; Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07, У.3.4.01, 3.3.1.02, 3о 02.02, 3о02.04	Практическая работа (практическое задание)	«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 Р 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
ПК 3.5 Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции		
ПОЗ; Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07, У.3.4.01, 3.3.1.02, 3о 02.02, 3о02.04	Практическая работа (практическое задание)	«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 Р 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
ПК 3.6 Производить смену сортамента выпускаемой продукции		
ПО1; Уо 01.01, Уо 01.06, Уо 01.06 Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07, У.3.9.01, 3.3.1.01, Зо 01.02, Зо01.05, Зо01.08, Зо 02.02, Зо02.04	Практическая работа (практическое задание)	«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 Р 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
ПК 3.7 Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства.		
ПО1; Уо 02.06, Уо 02.07, У.3.1.02, 3.3.1.01, 3.3.1.02, Зо 02.02, Зо02.04	тестирование	Правильность выполнения задания: 90-100% заслуживает оценки отлично 80-89% заслуживает оценки хорошо 70-79% заслуживает оценки удовлетворительно Менее 70% заслуживает оценки неудовлетворительно
ПК 3.8 Оформлять техническую документацию технологического процесса		
ПО2; Уо 09.06, У.3.1.02, 3.3.1.02, Зо 09.06	Практическая работа (практическое задание)	«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 Р 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
ПК 3.9 Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением.		
ПОЗ; Уо 02.06. Уо 02.07, У.3.1.01, 3.3.1.02, Зо 02.02. Зо02.04	Практическая работа (практическое задание)	«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 Р 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

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.03.01	Теория обработки металлов давлением	Экзамен	4
МДК.03.02	Технологические процессы обработки металлов давлением	Экзамен Курсовой проект	5,6 6
МДК 03.03	Термическая обработка металлов и сплавов	Экзамен	6
ПП.03.01	Производственная практика (по профилю специальности)	Зачет	6

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПО 1 осуществления технологического процесса изготовления изделий; У.3.1.02 выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У.3.9.01 инструктировать подчиненных о правилах эксплуатации технологического оборудования; Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.06 определять необходимые ресурсы; Уо 01.06 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Уо 01.04 составлять план действий; Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды; Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; Уо 07.05 оценивать чрезвычайную ситуацию; Уо 07.06 составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения; Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате; 3.3.1.01 особенности технологического производства продукции различного сортамента;	Экзамен по МДК 03.01 Контрольные вопросы: 1) Способы получения формы изделий. 2) Кристаллическое строение металлов. 3) Деформация монокристаллов. 4) Закон сдвигающих напряжений 5) Деформация поликристаллов. Зависимость свойств изделий от режима обработки давлением. 6) Внешние и внутренние силы. 7) Нормальные и касательные напряжения. 8) Главные деформации и их схемы. Факторы, влияющие на схему напряженного состояния. 9) Упругая и пластическая деформация. Величины, характеризующие деформацию. 10) Главные деформации и их схемы. 11) Закон постоянства объема. 12) Правило наименьшего периметра. 13) Неравномерность деформации. Понятие о сопротивлении деформации и среднем контактном давлении. 14) Факторы, влияющие на сопротивление деформации. 15) Влияние контактного трения на контактное давление. 16) Факторы, влияющие на пластичность 17) Параметры, характеризующие очаг деформации. 18) Виды трения. Роль трения в ОМД. Влияние различных факторов на величину трения. 19) 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. 20) Сущность явлений опережения и отставания при прокатке. 21) Равновесие сил в установившемся процессе прокатки. Факторы, определяющие опережение 22) Удельное и полное усилие, их связь. Факторы, влияющие на величину удельного давления. 23) Распределение нормальных напряжений по поверхности контакта. 24) Методы определения работы деформации. Определение работы прокатки по диаграммам удельного расхода энергии. 25) Особенности прокатки в калибрах. 26) Прокатка на непрерывных станах.

3.3.1.02 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением; 3о01.02основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; 3о01.05структуру плана для решения задач; 3о01.08 значимость планирования всего рабочего процесса, как выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время; 3о07.02основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; 3о07.06документацию и правила по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности; 3о 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;	27)Сущность процессов поперечной и винтовой прокатки Типовые задания: 1.Нарисуйте структуру недеформированного металла и структуру металла после холодной прокатки. 2.Изобразить схему действия внешних и внутренних сил 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. 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. 5.В валках диаметром 800 мм прокатывают полосу высотой 250 мм с обжатием 20%, 25%, 28%. Определить углы захвата в град. Как влияет уширение на угол и условие захвата? 6.Необходимо прокатать полосу с обжатием 100 мм при угле захвата 30 град. Каким должен быть диаметр валков чтобы произошел естественный захват 7.Диаметр валков стана 700 мм. За один оборот валка прокатывается полоса длиной 2300 мм. Определить опережение. 8.Относительное обжатие при прокатке $\varepsilon_h=30\%$. Определить коэффициент вытяжки, если уширение отсутствует. 9.Определить размеры полосы после прокатки, общую и среднюю вытяжки, если исходный блон имеет размеры 200х1300х20000мм, число проходов $n=3$ и вытяжки по проходам: $\lambda_1=1,2$; $\lambda_2=1,22$; $\lambda_3=1,25$. 10.Установите последовательность стадий прокатки. 11. Нарисуйте схему захвата полосы валками. 12.Опишите схематично образование переднего жёсткого конца. 13.Представьте схему заполнения металлом очага деформации. 14. Потеря устойчивости заднего конца полосы. 15 Схема установившегося процесса прокатки. 16. Схема - задний конец полосы выходит из очага деформации.
МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением ПО 3, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07 , Уо 09.06. У.3.1.02, ,	Экзамен по МДК 03.02 (5 семестр) Контрольные вопросы: 1)Сортамент прокатной продукции. 2)Нагрев металла, цели нагрева, периоды нагрева.

3.3.1.02, 3o01.02 , 3o01.08 3o 09.06,	Процессы, сопровождающие нагрев. 3) Назначение регулируемого охлаждения металла. Дефекты, связанные с охлаждением. 4) Объемная штамповка. Определение понятия штамп. 5) Схема технологического процесса. 6) Сортамент метизной продукции. Исходный материал для производства метизов. 7) Классификация проволоки. Классификация волочильного оборудования. 8) Характеристика и сортамент гнутых профилей. 9) Рабочий инструмент профилегибочных станов. 10) Характеристика и расположение оборудования профилегибочных станов. Технологический процесс производства гнутых профилей 11) Системы замкнутого водооборотного цикла 12) Методы и средства неразрушающего контроля качества прокатной продукции Экзамен по МДК 03.02 (6 семестр) Контрольные вопросы 1) Сортамент и исходный подкат для толстолистовых станов. Требования, предъявляемые к подкату и готовому прокату. Расположение и характеристика оборудования станов горячей прокатки. 2) Сортамент и марки стали прокатываемые на стане 2500. Технология производства горячекатаного металла на стане Схема расположения оборудования на стане 2500 ПАО «ММК». 3) Сортамент и марки стали прокатываемые на стане 2000. Схема расположения оборудования на стане 2000 ПАО «ММК». 4) Состав и характеристика оборудования станов специального назначения. Технологический процесс производства продукции на станах специального назначения. 5) Состав и характеристика оборудования трех-четыре-пятиклетевых станов холодной прокатки. Дрессировочные станы. Технологический процесс производства холоднокатаного листа. 6) Технологический процесс травления горячекатаного металла. 7) Характеристика основного оборудования травильных агрегатов. 8) Производство металлов с покрытием 9) ГОСТы на угловую сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки угловой стали.
--	---

	Способы калибровки угловой стали. 10) 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. 11) ГОСТы на круглую и квадратную сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки круглой стали. Особенности калибровки круглой и квадратной стали. 12) 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. 13) Технологический процесс производства сортового проката на стане 450 ПАО «ММК». Расположение оборудования и его характеристика на стане 450 ПАО «ММК». 14) Сортамент среднесортных станов. Типы среднесортных станов. Технологический процесс производства сортовой стали на стане 370 ПАО «ММК». 15) Типы мелкосортных станов. Современные непрерывные мелкосортные станы. Характеристика мелкосортного стана 170 ПАО «ММК». Технологический процесс производства на стане Типовые задания(5 семестр): 1. Составьте схему производства горячекатаного листа толщиной 6 мм на широкополосном стане 2000 ПАО ММК. 2. Определить КПД круглой поковки при штамповке ее на КГШП, если $D=200$ мм (Задача на прессование) 3. Определить вытяжку при волочении проволоки, если диаметр до деформации 6мм, после 4 мм. (Задача на определение маршрута волочения) 4. Составьте схему производства швеллера № 12 на профилегибочном стане 1-8х400х800 Типовые задания (6 семестр): 1. Составьте схему производства холоднокатаного листа толщиной 2,5 мм на непрерывном стане 2500 ПАО ММК. 2. Составьте схему производства сортового проката на стане 450 ПАО ММК. 3. Составить маршрут волочения низкоуглеродистой проволоки диаметром 3,2 мм на волочильном стане СПЦ
--	--

	ПАО ММК-Метиз. 4. Определить часовую производительность стана 2000, если известно, что машинное время прокатки 45 сек, время паузы 5 сек, вес рулона 45 тонн.
МДК 03.03 Термическая обработка металлов и сплавов 3.1.02; Зо 01.06; Зо 01.07; Зо 06.06; Зо 07.01; Зо 07.02 У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07	Экзамен по МДК 03.03 Контрольные вопросы: 1.Превращения в стали при нагреве. 2.Рост зерна аустенита при нагреве. Наследственность стали. 3.Превращения в стали при охлаждении. 4.Что такое мартенсит, его особенности. 5. Изотермическое превращение аустенита. 6.Старение стали. Виды старения 7.Понятие отжига, виды отжига. 8.Виды химико-термической обработки стали. 9.Цементация в газовом карбюризаторе.. 10.Приборы для контроля качества термической обработки. 11.Термообработка холоднокатаной тонколистовой стали. 12. Термообработка сортовой стали. 13.Термообработка валков горячей и холодной прокатки 14.Термообработка сплавов на основе меди. 15.Термообработка сплавов на основе алюминия Типовые задания: 1.Назначить режим термообработки фрезы из стали У11. 2.Назначить режим термообработки вала из стали 45. 3.Назначить режим термообработки пружины из стали 65Г. 4.Назначить режим отжига сортового проката из стали У7-У9. 5.Назначить режим отжига сортового проката из стали У10-У13. 6. Назначить режим термообработки рессоры аз стали 60С2 7. Назначить режим улучшения стали 60. 8. Назначить режим термообработки листа после холодной пластической деформации . 9. Назначить режим термообработки пружины из стали 60. 10.Назначить режим термообработки режущего инструмента из стали У10. 11.Назначить режим термической обработки отливки из стали 30.

Критерии оценки 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 по МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением

Код и наименование компетенций	Код и наименование ОПОР (основных показателей оценки результата)	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КП	Защита КП	Интегральная оценка ОПОР как результатов выполнения и защиты КП
ПК 3.1 Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением	ОПОР 3.1.1 Выбор основных технологических операций для загрузки прокатных станов и получения готового изделия	1	0	1
	ОПОР 3.1.2 Выбор основных технологических операций по технологическим инструкциям для получения готового изделия.			
	ОПОР 3.1.3 Использование научно-технической документации при подборе режима обжатий.			
	ОПОР 3.1.4 Использование научно-технической документации при подборе методики расчета режимов обжатий.			
	ОПОР 3.1.5 Активность, инициативность в процессе выполнения задания и представления результатов.			
ПК 3.2 Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах	ОПОР 3.2.1 Разработка комплекса мероприятий по предупреждению внештатных ситуаций.			
	ОПОР 3.2.2 Разработка комплекса мероприятий по ликвидации внештатных ситуаций.			
	ОПОР 3.2.3 Составление маршрутной карты технологии изготовления проката в плановом режиме.			
	ОПОР 3.2.4 Перевалка прокатных валков на станах горячей и холодной прокатки.			
	ОПОР 3.2.5 Перевалка прокатных валков на сортовых станах.			
ПК 3.3 Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств	ОПОР 3.3.1 Выбор основных видов термической обработки стали.			
	ОПОР 3.3.2 Использование новых			

и качества выпускаемой продукции	технологий термообработки прокатанного металла.			
	ОПОР 3.3.3 Применение имеющихся знаний при освоении новых технологий в профессиональной деятельности.			
	ОПОР 3.3.4 Выбор термической обработки для улучшения свойств выпускаемой продукции.			
	ОПОР 3.3.5 Использование новых технологий термообработки при производстве сортового проката.			
ПК 3.4 Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением	ОПОР 3.4.1 Определение режима обжарки для горячекатаного и листа			
	ОПОР 3.4.2 Определение режима обжарки и натяжений для производства холоднокатаного листа.			
	ОПОР 3.4.3 Определение усилия при горячей и холодной прокатки.			
	ОПОР 3.4.4 Выполнение проверочного расчета мощности двигателя прокатного стана.			
	ОПОР 3.4.5 Определение коэффициентов деформации ОМД.			
ПК 3.5 Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции.	ОПОР 3.5.1 Применение основных видов калибровок валков на производстве.			
	ОПОР 3.5.2 Составление схем калибровки при производстве сортовой стали общего назначения			
	ОПОР 3.5.3 Расчет калибровки сортовой стали.			
	ОПОР 3.5.4 Составление схем калибровки при производстве фасонной сортовой стали			
	ОПОР 3.5.5 Составление схем калибровки при производстве гнутых профилей.			
ПК 3.6 Производить смену сортамента выпускаемой продукции	ОПОР 3.6.1 Выбор полупродукта для производства прокатной продукции.			
	ОПОР 3.6.2 Выбор полупродукта для производства сортовой прокатной продукции.			
	ОПОР 3.6.3 Умение ориентироваться в выборе сортамента прокатной продукции.			
	ОПОР 3.6.4 Проведение перенастройки рабочей клетки листопркатного стана на нужный профиль.			
	ОПОР 3.6.5 Проведение перенастройки рабочей клетки			

	сортпрокатного стана на нужный профиль.			
ПК 3.7 Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства	ОПОР 3.7.1 Осуществление технологического процесса с помощью программного обеспечения, компьютерных и телекоммуникационных средств.			
	ОПОР 3.7.2 Нахождение причины нарушений технологии.			
	ОПОР 3.7.3 Нахождение путей устранения внештатных ситуаций.			
	ОПОР 3.7.4 Применение имеющихся знаний при освоении новых технологий в профессиональной деятельности.			
	ОПОР 3.7.5 Ориентироваться в смене сортамента цеха.			
ПК 3.8 Оформлять техническую документацию технологического процесса	ОПОР 3.8.1 Знание технической, нормативной документации, необходимой при ведении технологического процесса.			
	ОПОР 3.8.2 Составление маршрутной карты технологии для изготовления листопрокатной продукции.			
	ОПОР 3.8.3 Составление маршрутной карты технологии для изготовления сортпрокатной продукции.			
	ОПОР 3.8.4 Составление задания для операторов ПУ на смену.			
	ОПОР 3.8.5 Заполнение паспорта на готовую продукцию.			
ПК 3.9 Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением.	ОПОР 3.9.1 Определение часовой производительности листовых станов.			
	ОПОР 3.9.2 Определение часовой производительности сортовых станов.			
	ОПОР 3.9.3 Составление маршрута волочения при производстве проволоки.			
	ОПОР 3.9.4 Определение времени нагрева металла в методических печах в цехах горячего проката.			
	ОПОР 3.9.5 Определение параметров очага деформации.			
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ОПОР 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста			
	ОПОР 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.			
	ОПОР 01.3 Составляет план действий для решения задач, реализует его, в			

	том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи			
	ОПОР 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат»			
	ОПОР 01.5 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.	ОПОР 02.1 Планирует поиск информации в зависимости от поставленных задач в заявленных условиях			
	ОПОР 02.2 Структурирует получаемую информацию			
	ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями			
	ОПОР 02.4 Использует информационные технологии при решении профессиональных задач.			
	ОПОР 02.5 Использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности			
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе	ОПОР 04.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли.			
	ОПОР 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности			
	ОПОР 04.3 Применяет навыки управления проектами			
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	ОПОР 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности			
	ОПОР 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом энергосберегающих и ресурсосберегающих технологии в профессиональной деятельности по специальности			
	ОПОР 07.3 Планирует свои действия в условиях чрезвычайной ситуации			
ОК 09 Пользоваться профессиональной	ОПОР 09.1 Осуществляет коммуникацию (устную и			

документацией на государственном и иностранном языках	письменную) на государственном и иностранном языке.			
	ОПОР 09.2 Переводит (со словарем) тексты профессиональной направленности.			
	ОПОР 09.3 Извлекает из них 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 3.1- ПК 3.9 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ОК 09 КК1 КК2 КК3 КК4 КК5 КК5 КК6 КК7	1. Внимательно прочитайте задание. 2. Вы можете воспользоваться справочной литературой. 3. Время выполнения задания –45 мин Текст задания: 1. Выставите последовательность основных технологических операций при производстве проката с полимерными покрытиями . 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 2. Подберите вид и режим термической обработки сортового проката из легированной инструментальной стали ХВГ, позволяющей снизить твердость и улучшить обрабатываемость резанием. 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. Критерии оценки <table><tr><th>Коды</th><th>Основные показатели оценки результата</th><th>Оценка</th></tr></table>	Коды	Основные показатели оценки результата	Оценка
Коды	Основные показатели оценки результата	Оценка		

		проверяемых компетенций	(ОПОР)	(да / нет)	
		ПК 3.1 Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением	ОПОР 3.1.1 Выбор основных технологических операций для загрузки прокатных станов и получения готового изделия		
			ОПОР 3.1.2 Выбор основных технологических операций по технологическим инструкциям для получения готового изделия.		
			ОПОР 3.1.3 Использование научно-технической документации при подборе режима обжаты.		
			ОПОР 3.1.4 Использование научно-технической документации при подборе методики расчета режимов обжаты.		
			ОПОР 3.1.5 Активность, инициативность в процессе выполнения задания и представления результатов.		
		ПК 3.2 Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах	ОПОР 3.2.1 Разработка комплекса мероприятий по предупреждению внештатных ситуаций.		
			ОПОР 3.2.2 Разработка комплекса мероприятий по ликвидации внештатных ситуаций.		
			ОПОР 3.2.3 Составление маршрутной карты технологии изготовления проката в плановом режиме.		
			ОПОР 3.2.4 Перевалка прокатных валков на станах горячей и холодной прокатки.		
			ОПОР 3.2.5 Перевалка прокатных валков на сортовых станах.		
		ПК 3.3 Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции	ОПОР 3.3.1 Выбор основных видов термической обработки стали.		
			ОПОР 3.3.2 Использование новых технологий термообработки прокатанного металла.		
			ОПОР 3.3.3 Применение имеющихся знаний при освоении новых технологий в профессиональной деятельности.		
			ОПОР 3.3.4 Выбор термической обработки для улучшения свойств выпускаемой продукции.		
			ОПОР 3.3.5 Использование новых технологий термообработки при производстве сортового проката		
		ПК 3.4 Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением	ОПОР 3.4.1 Определение режима обжаты для горячекатаного и листа		
			ОПОР 3.4.2 Определение режима обжаты и натяжений для производства холоднокатаного листа.		
			ОПОР 3.4.3 Определение усилия при горячей и		

			холодной прокатки.	
			ОПОР 3.4.4 Выполнение проверочного расчета мощности двигателя прокатного стана.	
			ОПОР 3.4.5 Определение коэффициентов деформации ОМД	
		ПК 3.5 Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции.	ОПОР 3.5.1 Применение основных видов калибровок валков на производстве.	
			ОПОР 3.5.2 Составление схем калибровки при производстве сортовой стали общего назначения	
			ОПОР 3.5.3 Расчет калибровки сортовой стали.	
			ОПОР 3.5.4 Составление схем калибровки при производстве фасонной сортовой стали	
			ОПОР 3.5.5 Составление схем калибровки при производстве гнутых профилей.	
		ПК 3.6 Производить смену сортамента выпускаемой продукции	ОПОР 3.6.1 Выбор полупродукта для производства прокатной продукции.	
			ОПОР 3.6.2 Выбор полупродукта для производства сортовой прокатной продукции.	
			ОПОР 3.6.3 Умение ориентироваться в выборе сортамента прокатной продукции.	
			ОПОР 3.6.4 Проведение перенастройки рабочей клетки листопрокатного стана на нужный профиль.	
			ОПОР 3.6.5 Проведение перенастройки рабочей клетки сортопрокатного стана на нужный профиль.	
		ПК 3.7 Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства	ОПОР 3.7.1 Осуществление технологического процесса с помощью программного обеспечения, компьютерных и телекоммуникационных средств.	
			ОПОР 3.7.2 Нахождение причины нарушений технологии.	
			ОПОР 3.7.3 Нахождение путей устранения внештатных ситуаций.	
			ОПОР 3.7.4 Применение имеющихся знаний при освоении новых технологий в профессиональной деятельности.	
			ОПОР 3.7.5 Ориентироваться в смене сортамента цеха.	
		ПК 3.8 Оформлять техническую документацию технологического процесса	ОПОР 3.8.1 Знание технической, нормативной документации, необходимой при ведении технологического процесса.	
			ОПОР 3.8.2 Составление маршрутной карты технологии для изготовления листопрокатной продукции.	
			ОПОР 3.8.3 Составление маршрутной карты технологии для изготовления сортопрокатной продукции.	
			ОПОР 3.8.4 Составление задания для	

			операторов ПУ на смену.	
			ОПОР 3.8.5 Заполнение паспорта на готовую продукцию.	
		ПК 3.9 Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением.	ОПОР 3.9.1 Определение часовой производительности листовых станов.	
			ОПОР 3.9.2 Определение часовой производительности сортовых станов.	
			ОПОР 3.9.3 Составление маршрута волочения при производстве проволоки.	
			ОПОР 3.9.4 Определение времени нагрева металла в методических печах в цехах горячего проката.	
			ОПОР 3.9.5 Определение параметров очага деформации.	
		ОК 01	ОПОР 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста	
			ОПОР 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	
			ОПОР 01.3 Составляет план действий для решения задач, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	
			ОПОР 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат»	
		ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	ОПОР 02.1 Планирует поиск информации в зависимости от поставленных задач в заявленных условиях	
			ОПОР 02.2 Структурирует получаемую информацию	
			ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями	
			ОПОР 02.4 Использует информационные технологии при решении профессиональных задач.	
		ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе	ОПОР 04.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли.	
			ОПОР 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	
			ОПОР 04.3 Применяет навыки управления проектами	

	ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению , применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	ОПОР 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности	
		ОПОР 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом энергосберегающих и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности	
		ОПОР 07.3 Планирует свои действия в условиях чрезвычайной ситуации	
	ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	ОПОР 09.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке.	
		ОПОР 09.2 Переводит (со словарем) тексты профессиональной направленности.	
		ОПОР 09.3 Извлекает из них 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, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

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

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Информационно – коммуникационная технология (М.В.Моисеева Е.С.Полат М.В.Бухаркина)	- использование информационные – коммуникационные технологии в учебном процессе; -сформировать у учащихся устойчивый интерес и стремление к самообразованию; -формировать и развивать коммуникативную компетенцию; -направить усилия на создание условий для формирования положительной мотивации к учению;	- улучшение качества обучения, - обеспечение гармоничного развития личности, ориентирующейся в информационном пространстве, приобщенной к информационно-коммуникационным возможностям современных технологий и обладающей информационной культурой	1 этап: Выявление учебного материала, требующего конкретной подачи, анализ образовательной программы, анализ тематического планирования, выбор тем, выбор типа занятия, выявление особенностей материала занятия данного типа; 2 этап: Подбор и создание информационных продуктов, подбор готовых образовательных медиаресурсов, создание собственного продукта (презентационного, обучающего, тренирующего или контролирующего); 3 этап: Применение информационных продуктов, применение на уроках разных типов, применение в воспитательной работе, применение при руководстве

				научно – исследовательской деятельностью обучающихся. 4 этап: Анализ эффективности использования ИКТ, изучение динамики результатов, изучение рейтинга по предмету.
2	Проектная технология (С.Т. Шацкий)	стимулировать интерес обучающихся к определенным проблемам, предполагающим владение определенной суммой знаний и через проектную деятельность, предусматривающим решение этих проблем, умение практически применять полученные знания.	-высокая коммуникативность; -выражение учащимся своего собственного мнения, чувств; -активное включение в реальную деятельность; -циклическая организации учебного процесса.	-выбор темы проекта, определение его цели и задач, разработка реализации плана идеи, формирование микрогрупп; -сбор, анализ и систематизация собранной информации, запись интервью, обсуждение собранного материала в микрогруппах, выдвижение и проверка гипотезы, оформление макета и стендового доклада, самоконтроль; -оформление проекта, подготовка к защите; -оценка своей деятельности. «Что дала мне работа над проектом?»
3	Технология групповой деятельности	- взаимное обогащение учащихся в группе; -организацию совместных действий, ведущую	а) постановка познавательной задачи (проблемной ситуации); б) инструктаж о последовательности	Использование групповой формы работы имеет свои преимущества: а) Не все обучающиеся готовы

		к активизации учебно-познавательных процессов; -распределение начальных действий и операций (задается системой заданий, обуславливающих особенностями изучаемого объекта); -коммуникацию, общение, без которых невозможны распределение, обмен и взаимопонимание и благодаря которым планируются адекватные учебной задаче условия деятельности и выбор соответствующих способов действия.	работы; в) раздача дидактического материала по группам. - Групповая работа: а) знакомство с материалом, планирование работы в группе; д) обсуждение общего задания группы (замечания, дополнения, уточнения, обобщения); е) подведение итогов группового задания. - Заключительная часть. а) сообщение о результатах работы в группах; б) анализ познавательной задачи, рефлексия; в) общий вывод о групповой работе и достижении поставленной задачи.	здать вопрос учителю, если они не поняли материал, а при работе в группе учащиеся выясняют друг у друга все, что им непонятно. Или все вместе не боятся обратиться за помощью к учителю. б) Обучающиеся сами учатся видеть проблемы окружающего мира и находить способы их решения. в) У обучающихся формируется собственная точка зрения, они учатся ее аргументировать, отстаивать свое мнение. г) Учащиеся начинают понимать, где и как они смогут применить свои знания. д) Ученики общаются между собой, развивают чувство товарищества и взаимопомощи
--	--	---	--	--

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**МДК 03.01 ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ**

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Теория обработки металлов давлением		87	7	
Тема 1.1 Физические основы пластической деформации	Лабораторное занятие №1. Устройство и принцип работы автоматизированного прокатного стана ДУО - 130	2		У.3.1.02 У.3.9.01
Тема 1.2 Виды деформации металлов и сплавов	Лабораторное занятие №2. Получение наклепанного металла на лабораторном стане ДУО- 130	2		У.3.1.02 У.3.9.01
Тема 1.4 Сопротивление деформации и пластичность металлов и сплавов	Лабораторное занятие №3. Уравнение постоянства объема и коэффициенты деформации при прокатке на стане ДУО - 130	2		У.3.1.02 У.3.9.01
	Лабораторное занятие №4. Проверка закона наименьшего сопротивления	2		У.3.1.02 У.3.9.01
	Практическое занятие №1. Расчет абсолютных и относительных величин, характеризующих деформацию	4	2	У.3.1.02 У.3.9.01
	Практическое занятие №2. Расчет коэффициентов деформации	2	2	У.3.1.02 У.3.9.01
Тема 1.5 Методы расчета формоизменения очага деформации	Практическое занятие №3. Расчет параметров, характеризующих очаг деформации	4		У.3.1.02 У.3.9.01
	Практическое занятие №4. Построение очага деформации по расчетным параметрам	4		У.3.1.02 У.3.9.01
Тема 1.6 Трение в процессах	Лабораторное занятие №5. Определение	2		У.3.1.02 У.3.9.01

обработки металлов давлением	коэффициента трения на лабораторном стане ДУО-130			
Тема 1.7 Методы расчета коэффициента трения	Практическое занятие №5. Определение коэффициента трения при горячей прокатке	4		У.3.1.02 У.3.9.01
	Практическое занятие №6. Определение коэффициента трения при холодной прокатке	4		У.3.1.02 У.3.9.01
Тема 1.8 Захват металла валками при обработке металлов давлением	Лабораторное занятие №6. Условие захвата металла валками и определение коэффициента трения на стане ДУО -130	2		У.3.1.02 У.3.9.01
Тема 1.9 Опережение и отставание	Практическое занятие №7. Определение опережения при прокатке	4	2	У.3.1.02 У.3.9.01
	Практическое занятие №8. Определение отставания при прокатке	4	1	У.3.1.02 У.3.9.01
	Лабораторное занятие №7. Определение опережения при прокатке на лабораторном стане ДУО- 130	2		У.3.1.02 У.3.9.01
Тема 1.10 Уширение при обработке металлов давлением	Лабораторное занятие №8. Изучение влияния величины обжатия на уширение на лабораторном стане ДУО- 130	2		У.3.1.02 У.3.9.01
	Лабораторное занятие №9. Изучение влияния ширины полосы на уширение на лабораторном стане ДУО -130	2		У.3.1.02 У.3.9.01
	Практическое занятие №9. Методы расчета уширения при прокатке по методу А.И. Целикова	4		У.3.1.02 У.3.9.01
	Практическое занятие №10. Методы расчета уширения при прокатке по методу Б.П. Бахтинова	4		У.3.1.02 У.3.9.01
	Практическое занятие №11. Методы расчета уширения при прокатке	4		У.3.1.02 У.3.9.01

	по методу А.П. Чекмарева			
Тема 1.11 Энергосиловые параметры при обработке металлов давлением	Практическое занятие №12. Составление полного момента на валу двигателя	4		У.3.1.02 У.3.9.01
	Практическое занятие №13. Построение диаграммы механической нагрузки на валу двигателя стана	4		У.3.1.02 У.3.9.01
	Лабораторное занятие №10. Исследование силовых условий при прокатке в валках с гладкой бочкой на стане ДУО 130	2		У.3.1.02 У.3.9.01
	Практическое занятие №14. Расчет контактного давления при горячей прокатке по методу А.Ф Головина и В.А. Тягунова	4		У.3.1.02 У.3.9.01
	Практическое занятие №15. Расчет контактного давления при холодной прокатке	4		У.3.1.02 У.3.9.01
	Практическое занятие №16. Проверочный расчет мощности двигателя прокатного стана	2		У.3.1.02 У.3.9.01
ИТОГО		80	7	

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

МДК 03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Технологические процессы обработки металлов давлением		162	10	
Тема 2.1 Прокатное производство	Практическое занятие №18. Характеристика прокатных станов по назначению и расположению рабочих клеток	2		У.3.1.02
	Практическое занятие	4		У.3.1.02

	№19. Работа на виртуальном тренажере «Непрерывный стан»			
	Практическое занятие №20. Работа на тренажере-имитаторе «Технологии эксплуатации стана прокатки рулонной стали»	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №21. Составление схемы производства проката	4		У.3.1.02
Тема 2.2 Ковочно-штамповочное производство	Практическое занятие №22. Определение технологических параметров ковки и штамповки	2		У.3.1.02
	Практическое занятие №23. Устройство и принцип работы ковочного оборудования Виртуальный учебный стенд	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №24. Построение технологического процесса производства поковок	2	2	У.3.1.02
	Практическое занятие №25. Устройство и принцип работы штамповочных прессов Виртуальный учебный стенд	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №26. Выбор термической обработки для улучшения механических свойств прокатной продукции	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №27. Расчет матриц для прессования	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №28. Расчет маршрута и усилия волочения	2		У.3.1.02
Тема 2.3 Метизное производство	Практическое занятие №29. Расчет мощности двигателя волочильных машин	2		У.3.1.02

	Практическое занятие №30 Волоочильный стан Виртуальный учебный стенд	2		У.3.1.02
	Практическое занятие №31 Изучение технологического процесса волочения проволоки на лабораторном волочильном стане	2		У.3.1.02
Тема 2.4 Производство гнуемых профилей	Практическое занятие №32. Расчет калибровки валков для производства гофрированных профилей	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №33. Расчет формирования швеллера при гибке	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №34 Виртуальный учебный комплекс «Листогибочный стан»	4	2	У.3.1.02
Тема 2.6 Организация контроля в прокатных цехах	Практическое занятие №35. Техническая документация	2		У.3.1.02
Тема 2.7 Производство горячекатаных листов на одно- двух, трех - четырёхклетевых толстолистовых станах	Практическое занятие №36. Расчет режима обжаты на одноклетевых станах горячей прокатки	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №37. Расчет часовой производительности одноклетевых станов горячей прокатки	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №38. Расчет режима обжаты на двухклетевых станах горячей прокатки	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №39. Расчет часовой производительности двухклетевых станов горячей прокатки	4		У.3.1.02
Тема 2.8 Производство горячекатаного металла на	Практическое занятие №40. Расчет режима обжаты на полунепрерывном стане	4		У.3.1.02

полунепрерывном широкополосном стане 2500 ПАО «ММК»	горячей прокатки			
	Практическое занятие №41. Расчет часовой производительности стана 2500	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №42. Построение графика прокатки полунепрерывного стана	4	2	У.3.1.02
Тема 2.9 Прокатка тонколистовой горячекатаной стали на непрерывном широкополосном стане 2000 ПАО «ММК»	Практическое занятие №43. Расчет режима обжаты на непрерывном стане 2000 ПАО «ММК»	2		У.3.1.02
	Практическое занятие №44. Расчет часовой производительности стана 2000 ПАО «ММК». Построение графика прокатки стана	2		У.3.1.02
	Практическое занятие №45 Тренажер – имитатор «Технология эксплуатации стана прокатки рулонной стали»	4	2	У.3.1.02
Тема 2.11 Производство холоднокатаного металла	Практическое занятие №46. Расчет режима обжаты и натяжений при холодной прокатки	2		У.3.1.02
	Практическое занятие №47. Расчет часовой производительности станов холодной прокатки	2		У.3.1.02
	Практическое занятие №48 Виртуальный тренажер «Вальцовщик стана холодной прокатки». Участок дрессировки и оцинковки	4	2	У.3.1.02
Тема 2.12 Калибровка угловой стали	Практическое занятие №49. Калибровка угловой стали. Построение калибров	6		У.3.1.02
Тема 2.13 Калибровка двутавровой балки и швеллера	Практическое занятие №50. Методика расчета калибровки двутавровой балки. Расположение балочных калибров в валках и их построение	6		У.3.1.02

Тема 2.14 Калибровка круглой и квадратной стали	Практическое занятие №51. Расчет калибровки круглой стали	6		У.3.1.02
	Практическое занятие №52. Расчет калибровки квадратной стали. Расположение квадратных калибров в валках и их построение	6		
Тема 2.15 Производство рельсов и балок	Практическое занятие №53. Калибровка рельсов	6		У.3.1.02
Тема 2.16 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах	Практическое занятие №54. Расчет калибровки круглой стали на стане 450	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №55. Расчет калибровки квадратной стали на стане 370	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №56. Расчет калибровки катанки на стане 170	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №57. Определение часовой производительности на современном крупносортом стане 450 СЦ ПАО «ММК». Построение графика прокатки	2		У.3.1.02
	Практическое занятие №58. Определение часовой производительности среднесортного стана 370 СЦ ПАО «ММК»	4		У.3.1.02
	Практическое занятие №59. Определение часовой производительности стана 170 СЦ ПАО «ММК»	4		У.3.1.02
ИТОГО		162	10	

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

МДК 03.03 ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 3 Термическая обработка металлов и сплавов		36	4	
Тема 3.1 Теория термической обработки стали	Практическое занятие №60 Определение структуры и свойств стали по диаграмме изотермического распада аустенита	2	-	У.3.1.02
	Практическое занятие №61 Определение твердости материала динамическими твердомерами NOVOTEST T-D2, переносным твердомером ТБ-5013 (Бринель), твердомером переносным ТКП-1(Роквел).	2	2	У.3.1.02
Тема 3.2 Основные виды термической и химико-термической обработки стали	Практическое занятие №62. Выбор марки материала и режима термической обработки для конкретных деталей	2		У.3.1.02
	Практическое занятие №63. Выбор марки легированной стали для деталей в зависимости от условий их работы	2		У.3.1.02
	Практическое занятие № 64 Выбор марки сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы	2		У.3.1.02
	Практическое занятие №65. Выбор режима ХТО для конкретных деталей	2		У.3.1.02
	Практическое занятие №66. Дефекты микроструктуры закаленной стали	2		У.3.1.02
	Практическое занятие №67. Влияние температуры отпуска на структуру и свойства стали	2		У.3.1.02
	Практическое занятие №68. Микроанализ термообработанной стали (отожженной и	2		У.3.1.02

		нормализованной)			
		Практическое занятие №69. Микроанализ термообработанной стали (закалённой)	2		У.3.1.02
		Лабораторное занятие №11. Разработка технологии термической обработки	6		У.3.1.02
		Практическое занятие №70. Микроструктура стали после термической обработки	2	2	У.3.1.02
Тема 3.3 Технология термической обработки на металлургических заводах		Практическое занятие № 71 Выбор режима термообработки проволоки	2		У.3.1.02
		Практическое занятие № 72 Выбор режима термообработки листового проката	2		У.3.1.02
		Практическое занятие № 73 Выбор термической обработки для сортовой стали	2		У.3.1.02
Тема 3.4 Термическая обработка валков горячей и холодной прокатки		Практическая работа №74 Разработка технологического процесса термической обработки прокатных валков	2		У.3.1.02
ИТОГО			36	4	*

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

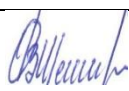
Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) профессионального модуля	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
МДК 03.01 Теория обработки металлов давлением				
№1	Тема 1.4 Сопротивление деформации и пластичность металлов и сплавов	У.3.1.02 , У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07,	Контрольная работа №1	Практическое задание
№2	Тема 1.9 Опережение и отставание	У.3.1.02 , У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07,	Контрольная работа №2	Практическое задание
№3	Тема 1.10 Уширение при обработке металлов давлением	У.3.1.02 , У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07,	Контрольная работа №3	Практическое задание
№4	Тема 1.11 Энергосиловые параметры при обработке металлов давлением	У.3.1.02 , У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07,	Контрольная работа №4	Практическое задание
№5	Допуск к экзамену	У.3.1.02 , У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07,		Практические и лабораторные работы
Промежуточная аттестация	МДК 03.01 Экзамен	У.3.1.02 , У.3.9.01 Уо 01.01, Уо 01.06 Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07,	Экзаменационные билеты	1. Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением				
№1	Тема 2.1 Прокатное производство	У.3.1.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07	Контрольная работа №1	тестирование
№2	Тема 2.2 Ковочно-штамповочное производство	У.3.1.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07	Контрольная работа №2	тестирование

№3	Тема 2.3 Метизное производство	У.3.1.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07	Контрольная работа №3	тестирование
№4	Тема 2.7 Производство горячекатаных листов на одно-двух, трех - четырехклетевых толстолистовых станах	У.3.1.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07	Контрольная работа №4	практическое задание
№5	Тема 2.8 Производство горячекатаного металла на полунепрерывном широкополосном стане 2500 ПАО «ММК»	Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07	Контрольная работа №5	практическое задание
№6	Тема 2.11 Производство холоднокатаного металла	У.3.1.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07	Контрольная работа №6	тестирование
№7	Тема 2.16 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах	У.3.1.02, Уо 02.02, Уо 02.02, Уо 02.06, Уо 02.07	Контрольная работа №7	тестирование
№8		ПО1, ПО2, ПО3; 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 02.01; Уо 02.02; Уо 02.04; Уо 02.05; Уо 02.07; Уо 02.09; Уо 02.10; Уо 04.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 07.06; Уо 09.07	Курсовой проект	Темы проекта
№9	Допуск к экзамену	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 02.01; Уо 02.02; Уо 02.04; Уо 02.05; Уо 02.07; Уо 02.09; Уо 02.10; Уо 04.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 07.06; Уо 09.07		Практические работы Курсовой проект
Промежуточная аттестация	МДК 03.02 Экзамен	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.07; Уо 01.08;	Экзаменационные билеты	1. Теоретические вопросы по содержанию курса

		Уо 02.01; Уо 02.02; Уо 02.04; Уо 02.05; Уо 02.07; Уо 02.09; Уо 02.10; Уо 04.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 07.06; Уо 09.07		2. Типовые практические задания
МДК 03.03 Термическая обработка металлов и сплавов				
№ 1	Тема 3.1 Теория термической обработки стали	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07	Контрольная работа №1	Практическое задание
№ 2	Тема 3.2 Основные виды термической и химико - термической обработки стали	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07	Контрольная работа №2	Тестирование
№ 3	Тема 3.3 Технология термической обработки на металлургическ их заводах	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07	Контрольная работа №3	Тестирование
№ 4	Тема 3.4 Термическая обработка валков горячей и холодной прокатки	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.07	Контрольная работа №4	Практическое задание
№5	Допуск к экзамену	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.0707.01; Уо 09.07		Практические работы
Промежут очная аттестаци я	МДК 03.03 Экзамен	У.3.1.02; Уо 01.08; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 09.0707.01; Уо 09.07	Экзаменационные билеты	1. Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
Промежут очная аттестаци я	Практика по профилю специальности Зачет	ПО1, ПО2, ПО3; 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 02.01; Уо 02.02; Уо 02.04; Уо 02.05; Уо 02.07; Уо 02.09; Уо 02.10; Уо 04.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо	Задание на практику	1. Отчет по практике 2.Аттестационны й лист

		07.03; Уо 07.06; Уо 09.07		
Промежуточная аттестация	Экзамен квалификационный	ПО1, ПО2, ПО3; 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 02.01; Уо 02.02; Уо 02.04; Уо 02.05; Уо 02.07; Уо 02.09; Уо 02.10; Уо 04.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 07.06; Уо 09.07	Экзаменационные билеты	Типовые практико-ориентированные задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК
		Рабочая программа профессионального модуля ПМ 03 «Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.1 Материально-техническое обеспечение	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции: Зона под вид работ «Мастерская Технологии листового сортового и метизного производства им. В.Л. Колмогорова» Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130 Автоматизированный лабораторный однократный волочильный стан Тренажерный комплекс с реальными пультами управления "Печь с шагающими балками" Тренажерные комплексы с реальными пультами управления «Вальцовщик стана холодной прокатки: участок дрессировки и правки оцинкованной полосы» Тренажерный комплекс с реальными пультами управления "Линия загрузки заготовок" Зона под вид работ Лаборатория-мастерская «Производства листового, сортового проката и проволоки им. Г.С. Гуна» Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, панель светодиодная, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Персональные компьютеры Стан 170 Тренажер. Оператор ГПУ АПР №2 ЛПЦ-4 Тренажер. Принципы работы оборудования линии листоотделки стана 5000 ЛПЦ-9 Виртуальные тренажерные комплексы "Машинист по навивке канатов" с очками VR в комплекте Комплекты VR тренажеров Тренажер. Оператор-технолог черновой группы плетей. Вальцовщик черновой группы плетей Тренажер. Стан 2000-Оператор моталок Учебно-методический комплекс "Сортовая прокатка" Тренажер-эмулятор "Волочильный стан" Зона под вид работ Лаборатория «Обработка металлов давлением им. М. А. Павлова» Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, панель светодиодная, МФУ, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Тренажер. Конструкция оборудования стана 5000 ЛПЦ-9 Виртуальный учебный комплекс «Технологии прессования металла» Виртуальный учебный комплекс «Устройство и принцип работы штамповочных прессов» Виртуальный учебный комплекс «Устройство и принцип работы ковочного оборудования» Тренажер "Листогибочный стан" Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации стана прокатки рулонной стали» Демонстрационный комплекс «Металлургия»	13.09.2023 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции: Основная литература 1. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 364 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). —	13.09.2023 г. Протокол № 1	

		www.dx.doi.org/10.12737/4557. - ISBN 978-5-16-009474-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/read?id=333321 (дата обращения: 18.04.2023). – Режим доступа: по подписке. 2.Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. — 2-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2022. — 487 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-017926-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1864062 (дата обращения: 18.04.2023). – Режим доступа: по подписке. 3.Зайцев, В. С. Алгоритмы проектирования параметров и режимов работы оборудования листопрокатных цехов : учебное пособие / В. С. Зайцев. - 3-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 704 с. - ISBN 978-5-9729-0555-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1833205 (дата обращения: 18.04.2023). – Режим доступа: по подписке. Дополнительная литература 1. Петров, А. Н. Теория обработки металлов давлением: штампы, износ и смазочные материалы : учебное пособие для вузов / А. Н. Петров, П. А. Петров, М. А. Петров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 130 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12027-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518345 2.Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-612-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1693878 (дата обращения: 18.04.2023). – Режим доступа: по подписке.		
--	--	---	--	--