

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
«24» февраля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 03 ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ**

**программа подготовки специалистов среднего звена
специальности**

**22.02.05 Обработка металлов давлением
(базовой подготовки)**

Форма обучения

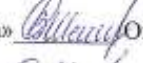
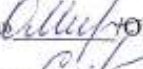
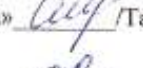

очная

Магнитогорск, 2021 г.

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

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

Разработчики:

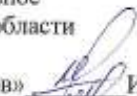
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  Оксана Васильевна Шелковникова
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  Оксана Александровна Миронова
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  Татьяна Викторовна Смирнова
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  Сергей Владимирович Николаев

ОДОБРЕНО


Предметно-цикловой комиссией
«Металлургии и обработки металлов давлением»
Председатель  О.В. Шелковникова
Протокол № 6 от 17/02.2021 г

Методической комиссией МпК
Протокол №3 от 24.02.2021г

Рецензент:

Государственное автономное профессиональное
Образовательное учреждение Челябинской области
«Политехнический колледж»
Руководитель МЦК «Технологии материалов»  Ирина Михайловна Курлова

Рецензент:

Начальник смены (в промышленности) ЛПЦ-5 ЦАО ММК  Александр Николаевич
Лянецкий



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	54
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	60
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	68

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ03 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 04 Материаловедение
- ОП 05 Метрология, стандартизация и сертификация
- ОП 06 Теплотехника
- ОП 07 Основы металлургического производства
- ОП 08 Химические и физико – химические методы анализа
- ПМ 05 Обеспечение промышленной и экологической безопасности

1.3 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД	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.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК/ ОК	иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)
ПК 3.1	Организовывать свою деятельность для выполнения поставленных профессиональных задач. Уметь выбирать способы выполнения поставленных задач и оценивать их эффективность выполнения.	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;	З1. особенности технологического производства продукции различного сортамента; З2. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
ПК 3.2	Оценивать ситуацию и находить все возможные выходы для решения проблемы	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные	З1. особенности технологического производства продукции различного сортамента;

		<p>данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;</p> <p>У4. инструктировать подчиненных о правилах эксплуатации технологического оборудования;</p>	
ПК 3.3	<p>Выбирать основные виды термической и химико - термической обработки стали</p>	<p>У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;</p> <p>У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;</p>	<p>31. особенности технологического производства продукции различного сортамента;</p> <p>32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>

ПК 3.4	Находить информацию для решения профессиональных задач. Оценивать информацию, анализировать поиски решения для личностного развития	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;	31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
ПК 3.5	Выбирать вид калибровки валков для процесса формоизменения выпускаемой продукции. Составлять схемы калибровки валков	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные,	31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением

		относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;	
ПК 3.6	Уметь ориентироваться в совершенствовании технологического процесса	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;	31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
ПК 3.7	Уметь пользоваться средствами коммуникаций для ведения и совершенствования технологического процесса	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели	31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением

		и коэффициенты деформации;	
ПК 3.8	Изучение технической, нормативной документации, необходимой при ведении технологического процесса. Составление маршрутных карт технологии изготовления деталей	У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;	31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
ПК 3.9	Производить расчеты энергосиловых параметров при обработке металлов давлением	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;	31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
ОК 1		УО1.1. оценивать социальную значимость своей будущей профессии для развития	301.1. сущность и значимость профессиональной деятельности по специальности для развития

		экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства; У01.3. оценивать свои способности и возможности в профессиональной деятельности;	экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства ; 301.3. типичные и особенные требования работодателя к работнику (в соответствии с будущей профессией), особенности процедуры собеседования при трудоустройстве;
ОК2		У02.2. определять этапы решения профессиональной задачи, составлять и реализовывать план действия по достижению результата; У02.3. оценивать результаты решения задач профессиональной деятельности;	302.1. алгоритмы выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач; 302.3. порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
ОК3		У03.3. оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); У03.1. принимать решения в стандартной профессиональной ситуации и определять необходимые ресурсы; У03.2. принимать решения в нестандартной профессиональной ситуации и определять	303.1. алгоритмы принятия решения в профессиональных стандартных ситуациях; 303.2. алгоритмы принятия решения в профессиональных нестандартных ситуациях;

		необходимые ресурсы;	
ОК 4		У04.1. определять необходимые источники информации; У04.2. выделять наиболее значимое в изучаемом материале и структурировать получаемую информацию; У04.3. оформлять результаты поиска информации	304.2. приемы структурирования информации; 304.3. формат оформления результатов поиска информации
ОК 5		У05.3. проявлять культуру информационной безопасности;	
ОК 6		У06.1. работать в коллективе и к У06.3. проявлять толерантность в профессиональной деятельности; команде;	306.1. основные принципы работы в коллективе; 306.3. способы разрешения конфликтов в профессиональной деятельности;
ОК 7		У07.2. выбирать оптимальные способы, приемы и методы решения профессиональных задач коллективом исполнителей;	307.1. алгоритмы и принципы работы в команде; 307.5. способы улучшения достигнутых результатов;
ОК 8		У08.3. осознанно планировать повышение квалификации; У08.2. определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	308.1. пути становления специалиста и развития личности; 308.3. круг профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
ОК 9		У09.1. находить и анализировать информацию в области инноваций в профессиональной деятельности;	309.1. возможные направления развития профессиональной отрасли; 309.3. методы работы в

		У09.2. планировать собственные действия в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности У09.3. владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	профессиональной и смежных сферах;
--	--	--	------------------------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

	<i>итоговая (концентрированная) практика</i>							
	Всего:	1160	558	218	60	278		324

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля МП 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) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Входной контроль. Инструктивный обзор программы профессионального модуля и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.		2	ПК 3.1-3.9, ОК 1 – ОК9
МДК.03.01. Теория обработки металлов давлением		321	ПК 3.1-ПК 3.9 ОК 1-ОК9
Тема 1.1. Физические основы пластической деформации	Содержание	25	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
	1. Способы получения формы изделий		
	2. Кристаллическое строение металлов		
	3. Деформация монокристаллов		
	4. Закон сдвигающих напряжений		
	В том числе лабораторных занятий	2	
Лабораторная работа № 1 Паспортизация прокатного стана			
Самостоятельная работа	15		
Тема 1.2 Виды деформации металлов и сплавов	Содержание	6	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;
	1 Деформация поликристаллов.		
	2. Зависимость свойств изделий от режима обработки давлением.	2	
	В том числе лабораторных занятий		
Лабораторная работа №2 Получение наклепанного металла.			

			32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
Тема 1.3 Понятие напряженно-деформированном состоянии металлов при обработке давлением	Содержание	32	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
	1. Внешние и внутренние силы.		
	2. Нормальные и касательные напряжения.		
	3. Главные деформации и их схемы.		
	4. Факторы, влияющие на схему напряженного состояния.		
	Самостоятельная работа	16	
Тема 1.4 Сопротивление деформации и пластичность металлов и сплавов	Содержание	34	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; 31. особенности технологического производства
	1. Упругая и пластическая деформация.		
	2. Величины, характеризующие деформацию.		
	3. Главные деформации и их схемы.		
	4. Закон постоянства объема. Правило наименьшего периметра.		
	5. Неравномерность деформации.		
	6. Понятие о сопротивлении деформации и среднем контактном давлении.		
	7. Факторы, влияющие на сопротивление деформации		
	8. Энергетические условия пластичности.		
	9. Влияние контактного трения на контактное давление		
	10. Факторы, влияющие на пластичность.		
11. Методы оценки пластичности.			

	В том числе практических и лабораторных занятий	12	продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
	Лабораторная работа №3 Проверка закона постоянства объема		
	Лабораторная работа №4 Проверка закона наименьшего сопротивления.		
	Практическая работа №1 Расчет величин, характеризующих пластическую деформацию		
Тема 1.5 Методы расчета формоизменения очага деформации	Содержание	18	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;
	1. Параметры, характеризующие очаг деформации.		
	2. Определение скорости деформации по формулам.	14	У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3.
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа № 5 Расчет параметров, характеризующих очаг деформации.		
	Практическая работа №2 Определение длины дуги захвата		
	Практическая работа №3 Определение угла захвата		
Практическая работа №4 Определение площади контактной поверхности			

			<p>рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; 31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>
	Самостоятельная работа	20	
Тема 1.6 Трение в процессах обработки металлов давлением	Содержание	14	<p>У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризую</p>
	1. Виды трения. Роль трения в ОМД.		
	2. Влияние различных факторов на величину трения.		
	3. Методы расчета коэффициента трения.	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
Лабораторная работа №6 Определение коэффициента трения.			
Практическая работа №5 Определение коэффициента трения при горячей и холодной прокатке			

			<p>щие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываем ых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; УЗ. рассчитывать абсолютные, относительны е и полные показатели и коэффициенты деформации; 31. особенности технологическ ого производства продукции различного сортамент; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>
--	--	--	--

<p>Тема 1.7 Захват металла валками при обработке металлов давлением</p>	Содержание		10	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; З1. особенности
	1. Силы, действующие при захвате металла валками.			
	2. Соотношения между углами захвата и трения при захвате металла			
	3. Соотношения между углами захвата и трения при установившемся процессе прокатки.			
	1.7.4. Избыточные силы трения в очаге деформации.			
	В том числе лабораторных работ		2	
Лабораторная работа № 7 Изучение влияния внешнего трения.				

			технологическ ого производства продукции различного сортамент; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
Тема 1.8 Опережение и отставание	Содержание	36	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;
	1. Сущность явлений опережения и отставания при прокатке.		
	2. Равновесие сил в установившемся процессе прокатки		
	3. Факторы, влияющие на опережение		
	4. Вывод формулы Финка для определения опережения.		
	5. Критический угол и критическое сечение	2	У2. выбирать справочные данные, характеризую щие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываем ых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с
	В том числе лабораторных работ		
Лабораторная работа №8 Определение опережения.			
Самостоятельная работа	24		

			заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; 31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
Тема 1.9 Уширение при обработке металлов давлением	Содержание	18	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные
	1. Роль уширения при прокатке. Факторы, влияющие на уширение.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	Лабораторная работа № 9 Изучение влияния величины обжатия на уширение		
	Лабораторная работа №10 Изучение влияния ширины полосы на уширение		
	Практическая работа № 6 Методы расчета уширения при прокатке по методу А.И. Целикова и Б.П. Бахтинова		
	Практическая работа №7 Методы расчета уширения при прокатке по		

	<p>методу Б.П. Бахтинова</p> <p>Практическая работа №8 Методы расчета уширения при прокатке по методу А.П. Чекмарева</p>	<p>данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;</p> <p>У3.</p> <p>рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;</p> <p>31.</p> <p>особенности технологического производства продукции различного сортамента;</p> <p>32. методы обеспечения процессов обработки</p>
--	--	--

			металлов давлением
Тема 1.10 Энергосиловые параметры при обработке металлов давлением	Содержание	42	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;
	1. Удельное и полное усилие, их связь.		
	2. Факторы, влияющие на величину удельного давления.		
	3. Распределение нормальных напряжений по поверхности контакта		
	4. Экспериментальное определение усилия прокатки и контактного давления		
	5. Базисное давление		
	6. Методы определения работы деформации.		
	7. Определение работы прокатки по диаграммам удельного расхода энергии		
	8. Составление полного момента на валу двигателя.		
	9. Построение диаграммы механической нагрузки на валу двигателя стана.		
	10. Особенности прокатки в калибрах		
	11. Прокатка на непрерывных станах		
	12. Сущность процессов поперечной прокатки. Сущность процессов винтовой прокатки		
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
	Лабораторная работа № 11 Определение усилия деформации.		
Практическая работа № 9 Методы расчета контактного давления при прокатке			
Практическая работа № 10 Расчет контактного давления при горячей прокатке по методу А.И. Целикова			
Практическая работа № 11 Расчет контактного давления при горячей прокатке по методу А.Ф Головина и В.А. Тягунова			
Практическая работа №12 Расчет контактного давления при холодной прокатке			
Практическая работа №13 Проверочный расчет мощности двигателя прокатного стана			

			31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
	Самостоятельная работа	12	
Тема 1.11 Неравномерность деформации	Содержание	10	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для
	1. Неравномерность деформации по ширине полосы. Неравномерность деформации по толщине полосы		
	2. Неравномерность деформации по длине полосы		
	3. Дефекты проката.	4	
	В том числе лабораторных занятий		
	Лабораторная работа №12 Изучение неравномерности деформации по толщине.		
Лабораторная работа №13 Изучение неравномерности деформации по ширине.			

			<p>обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; УЗ.</p> <p>рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; 31.</p> <p>особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>
<p>Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1 теория обработки металлов давлением</p> <p>1. Физические основы пластической деформации</p> <p>2. Понятие напряженно-деформированном состоянии металлов при обработке давлением</p> <p>3. Методы расчета формоизменения очага деформации</p> <p>4. опережение и отставание</p> <p>5. Энергосиловые параметры при обработке металлов давлением</p>		87	
Курсовая работа. Тематика курсовых работ		30	

<ol style="list-style-type: none"> 1. Процесс поперечной прокатки. 2. Процесс винтовой прокатки. 3. Прокатка на непрерывных станах. 4. Особенности прокатки в калибрах. 5. Изделия и полуфабрикаты, получаемые способами ОМД. 6. Механика деформируемого тела. 7. Физическая природа пластической деформации металлов и сплавов. 8. Особенности напряженного и деформированного состояния в поликристаллах. 9. Основные законы пластической деформации. 10. Роль внешнего трения при ОМД. 11. Предельные состояния металлов. 12. Температурно-скоростные условия деформации. 13. Сопротивление деформированию металлов и сплавов. 14. Кинематика очага деформации. 15. Геометрия очага деформации. 16. Сложные случаи прокатки. 17. Моделирование процессов обработки металлов давлением. 18. Силы трения при ОМД. 19. Усилие прокатки. 20. Анализ процессов асимметричной деформации при прокатке. 21. Процесс пластической деформации металлов. 22. Основные методы решения уравнений теории пластичности. 23. Энергосиловые параметры при прокатке. 24. Определение сопротивления деформации при прокатке. 25. Кинематика процесса прокатки. 26. Силовые условия прокатки. 27. Особенности прокатки в вакууме и нейтральных средах. 28. Особенности прокатки металлических порошков. 29. Бесслитковая прокатка. 		
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовой работе:</p> <p>Практическая работа №1 Расчет величин, характеризующих пластическую деформацию</p> <p>Практическая работа №2 Определение длины дуги захвата</p> <p>Практическая работа №3 Определение угла захвата</p> <p>Практическая работа №4 Определение площади контактной поверхности</p>		

Практическая работа №5 Определение коэффициента трения при горячей и холодной прокатке Практическая работа № 6 Методы расчета уширения при прокатке по методу А.И. Целикова и Б.П. Бахтинова Практическая работа №7 Методы расчета уширения при прокатке по методу Б.П. Бахтинова Практическая работа №8 Методы расчета уширения при прокатке по методу А.П. Чекмарева Практическая работа № 9 Методы расчета контактного давления при прокатке Практическая работа № 10 Расчет контактного давления при горячей прокатке по методу А.И. Целикова Практическая работа № 11 Расчет контактного давления при горячей прокатке по методу А.Ф Головина и В.А. Тягунова Практическая работа №12 Расчет контактного давления при холодной прокатке Практическая работа №13 Проверочный расчет мощности двигателя прокатного стана			
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося над курсовой работой: 1. Роль внешнего трения при обработке металлов давлением 1.1 Виды трения при обработке металлов давлением 1.2 Последствия, вызываемые внешним трением при обработке металлов давлением 1.3 Гипотезы трения		20	
Раздел 2. Входной контроль. Инструктивный обзор программы профессионального модуля и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.		2	ПК 3.1-3.9, ОК 1 – ОК9
МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением		316	ПК 3.1-3.9, ОК 1 – ОК9
Тема 2.1 Прокатное производство	Содержание	22	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; 31.
	1 Сортамент прокатной продукции		
	2 Нагрев металла, цели нагрева, периоды нагрева. Процессы сопровождающие нагрев		
	3 Охлаждение металла после прокатки. Виды охлаждения. Дефекты металла, связанные с охлаждением		
	4 Способы удаления поверхностных дефектов с полупродукта		
	5 Прокатные валки. Способы изготовления прокатных валков		
	6 Валковая арматура. Виды и назначение	8	особенности технологического производства продукции
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №1 Характеристика прокатных станов по назначению		
Практическая работа №2 Характеристика прокатных станов по расположению и назначению рабочих клеток			

	Практическая работа №3 Составление схемы производства проката		различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
Тема 2.2 Ковочно- штамповочное производство	Содержание	46	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать
	1 Основные и предварительные операции ковки. Материалы для ковки		
	2 Тепловой режим при ковке и объемной штамповке		
	3 Объемная штамповка. Схема технологического процесса объемной штамповки.		
	4 Классификация штампов. Сборочные единицы и детали штампа.		
	5 Кривошипные прессы. Исполнительные механизмы кривошипных машин		
	6 Молоты. Классификация	16	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №4 Определение технологических параметров ковки и штамповки		
	Практическая работа №5 Построение технологического процесса производства поковок		
Практическая работа №6 Выбор термической обработки для улучшения механических свойств прокатной продукции			
Практическая работа №7 Расчет матриц для прессования			
Самостоятельная работа	15		

			абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; 31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
Тема 2.3 Метизное производство	Содержание		У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи
	1 Сортамент метизной продукции. Исходный материал для производства метизов. Классификация проволоки	34	
	2 Виды брака проволоки и меры по его устранению.		
	3 Классификация волочильного оборудования.		
	4 Дополнительные операции по подготовке металла к волочению.		
	5 Смазка при волочении. Виды смазок. Волочильный инструмент. Оборудование для обработки волочильного оборудования.		
	В том числе практических занятий	8	
	Практическая работа №8 Расчет маршрута и усилия волочения		
	Практическая работа №9 Расчет мощности двигателя волочильных машин		
Самостоятельная работа	15		

			<p>структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; 31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>
Тема 2.4 Производство гнутых профилей	Содержание 1 Характеристика и сортамент гнутых профилей.	20	У1. применять типовые

2 Рабочий инструмент профилегибочных станов. Характеристика и расположение оборудования профилегибочных станов.		методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; З1. особенности технологического
3 Технологический процесс производства гнутых профилей		
4 Перфорированные гнутые профили. Система отверстий Производство периодических и холодногнуемых замкнутых профилей.		
5 Классификация калибровок валков при профилировании. Виды брака при производстве гнутых профилей, причины возникновения и способы удаления.		
В том числе практических занятий	8	
Практическая работа №10 Расчет калибровки валков для производства гофрированных профилей		
Практическая работа №11 Расчет формирования швеллера при гибке		

			производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
Тема 2.5 Ресурсно- и энергосберегающие технологии обработки металлов давлением	Содержание 1 Меры по охране окружающей среды в прокатном производстве. Установки для очистки воздуха от пыли. Системы замкнутого водооборотного цикла. Энергосберегающие технологии при нагреве металла в печах.	2	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
	Содержание 1 Значение контроля в прокатном производстве. Виды и организация контроля в прокатных цехах. Методы и средства неразрушающего контроля качества прокатной продукции		
Тема 2.6 Организация контроля в прокатных цехах			

			процессов обработки металлов давлением
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 12 Техническая документация		
Тема 2.7 Производство горячекатаных листов на одно-двухк, трех - четырехклетевых толстолистовых станах	Содержание	35	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные, относительны
	1 Общие сведения о листопрокатном производстве. Сортамент и исходный подкат для толстолистовых станов Требования, предъявляемые к подкату и готовому прокату. Расположение и характеристика оборудования станов горячей прокатки. Технология изготовления горячекатаной толстолистовой стали.		
	2 Характеристика оборудования четырехклетевого стана. Технологический процесс производства на стане.		
	В том числе практических занятий	11	
	Практическая работа №13 Расчет режима обжатий на одноклетевых станах горячей прокатки;		
	Практическая работа №14 Расчет часовой производительности одноклетевых станов горячей прокатки;		
	Практическая работа №15 Расчет режима обжатий на двухклетевых станах горячей прокатки;		
	Практическая работа №16 Расчет часовой производительности двухклетевых станов горячей прокатки		
Самостоятельная работа	20		

			е и полные показатели и коэффициенты деформации; 31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
Тема 2.8 Производство горячекатаного металла на полунепрерывном широкополосном стане 2500 ПАО «ММК»	Содержание	9	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств
	1 Сортамент и марки стали прокатываемые на стане 2500. Технология производства горячекатаного металла на стане Схема расположения оборудования на стане 2500 ПАО «ММК»		
	2 Технология производства горячекатаного металла на стане Схема расположения оборудования на стане 2500 ПАО «ММК»	5	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №17 Расчет режима обжатий на полунепрерывном стане горячей прокатки;		
	Практическая работа №18 Расчет часовой производительности стана 2500		
	Практическая работа №19 Построение графика прокатки полунепрерывного стана		

			<p>обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;</p> <p>У3.</p> <p>рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;</p> <p>31.</p> <p>особенности технологического производства продукции различного сортамента;</p> <p>32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>
<p>Тема 2.9 Прокатка тонколистовой горячекатаной стали на непрерывном широкополосном</p>	<p>Содержание</p>	<p>8</p>	<p>У1. применять типовые методики определения</p>
	<p>1 Сортамент и марки стали прокатываемые на стане 2000</p>		
	<p>2 Технология производства горячекатаного металла на стане. Схема расположения оборудования на стане 2000 ПАО «ММК»</p>		

стане 2000 ОАО	В том числе практических занятий	4	параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; З1. особенности технологического производства продукции
	Практическая работа №20 Расчет режима обжатий на непрерывном стане 2000 ПАО «ММК»		
	Практическая работа №21 Расчет часовой производительности стана 2000 ПАО «ММК». Построение графика прокатки полунепрерывного стана		

			различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
Тема 2.10 Производство горячекатаного листа на станах специального назначения	Содержание	2	31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
	1 Состав и характеристика оборудования станов специального назначения. Технологический процесс производства продукции на станах специального назначения		
Тема 2.11 Возможные дефекты горячекатаных листов и меры их устранения	Содержание	2	31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки
	1 Виды дефектов горячекатаного металла. Причины образования и способы устранения дефектов		
Тема 2.12 Производство холоднокатаного металла	Содержание		

			металлов давлением
1 Характеристика подката. Типы листовых станов холодной прокатки. ГОСТы на холоднокатаную листовую сталь		39	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;
2 Состав и характеристика оборудования трех-четыре-пятиклетевых станов холодной прокатки. Дрессировочные станы. Технологический процесс производства холоднокатаного листа			
3 Сортамент и характеристика подката и готовой продукции. Технологический процесс травления горячекатаного металла. Характеристика основного оборудования травильных агрегатов			
4 Назначение отжига. Типы печей для отжига, их устройство. Агрегаты непрерывного отжига			
5 Дефекты подката и требования к нему. Дефекты травления, холодной прокатки, термической обработки. Способы их устранения			
6 Бесконечная прокатка», совмещение травления с прокаткой, повышение качества холоднокатаного листа, автоматизация производственных процессов. Металлы с покрытием			
В том числе практических занятий	4		
Практическая работа № 22 Расчет режима обжатий и натяжений при холодной прокатки			
Практическая работа №23 Расчет часовой производительности станов холодной прокатки			

			31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
	Самостоятельная работа	23	
2.13 Калибровка угловой стали	Содержание	6	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;
	1 Общие сведения о сортовом производстве. Назначение калибровки. Элементы калибров. Принцип построения калибров. Схемы калибровки		
	2 ГОСТы на угловую сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки угловой стали. Способы калибровки угловой стали	2	У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа № 24 Методика расчета калибровки угловой стали. Расположение калибра в валках и их построение		

			<p>обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;</p> <p>У3.</p> <p>рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;</p> <p>31.</p> <p>особенности технологического производства продукции различного сортамента;</p> <p>32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>
<p>Тема 2.14</p> <p>Калибровка двутавровой балки и швеллера</p>	<p>Содержание</p>	<p>4</p>	<p>У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов</p>
	<p>1 ГОСТы на швеллеры и двутавровые балки. Марки стали, исходный подкат. Типы двутавровых балок. Способы производства двутавровых балок и швеллеров. Характеристика и особенности калибровки двутавровых балок и швеллеров</p>		
	<p>В том числе практических занятий</p>	<p>2</p>	
	<p>Практическая работа № 25 Методика расчета калибровки</p>		

	<p>двухвалковой балки Расположение балочных калибров в валках и их построение</p>	<p>давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; З1. особенности технологического производства продукции различного сортамента; З2. методы</p>
--	--	--

			обеспечения процессов обработки металлов давлением
Тема 2.15 Калибровка круглой и квадратной стали	Содержание	8	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;
	1 Госты на круглую сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки круглой стали. Особенности калибровки круглой стали		
	2 Госты на квадратную сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки квадратной стали. Особенности калибровки квадратной стали	4	У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа № 26 Расчет калибровки круглой стали		У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные
	Практическая работа №27 Расчет калибровки квадратной стали. Расположение квадратных калибров в валках и их построение		

			показатели и коэффициенты деформации; 31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
Тема 2.16 Производство рельсов и балок	Содержание	2	31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
	1 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		
Тема 2.17 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных	Содержание	19	У1. применять типовые методики
	1 Состав и характеристика оборудования крупносортных станов. Технологический процесс производства сортового проката на стане		

станах	450 СЦ ПАО ММК. Расположение оборудования и его характеристика на стане 450 ПАО ММК		определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие
	2 Сортамент среднесортных станов. Типы среднесортных станов. Технологический процесс производства сортовой стали на стане 370 ПАО ММК		
	3 Типы мелкосортных станов. Современные непрерывные мелкосортные станы. Характеристика мелкосортного стана 170 ПАО ММК. Технологический процесс производства на стане		
	4 Дефекты сортовой стали, причины появления и методы их устранения		
	В том числе практических занятий	3	взаимосвязи
	Практическая работа № 28 Расчет часовой производительности на современном крупносортном стане 450 СЦ ПАО ММК. Построение графика прокатки		структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;
	Практическая работа №29 Определение часовой производительности среднесортного стана 370 СЦ ПАО ММК		У3.
Самостоятельная работа	8	рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; 31. особенности технологического производства	

			продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 2 Технологические процессы обработки металлов давлением 1. Ковочно-штамповочное производство 2. Метизное производство 3. Производство горячекатаных листов на одно-двух, трех - четырехклетевых толстолистовых станах 4. Производство холоднокатаного металла 5. Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах		105	ОК1- ОК9 ПК 3.1- ПК 3.9
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		30	ОК1- ОК9 ПК 3.1- ПК 3.9
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту: Практическая работа №10 Расчет калибровки валков для производства гофрированных профилей Практическая работа №11 Расчет формирования швеллера при гибке Практическая работа № 12 Техническая документация			

<p>Практическая работа №13 Расчет режима обжатий на одноклетевых станах горячей прокатки Практическая работа №14 Расчет часовой производительности одноклетевых станом горячей прокатки Практическая работа №15 Расчет режима обжатий на двухклетевых станах горячей прокатки Практическая работа №16 Расчет часовой производительности двухклетевых станом горячей прокатки Практическая работа №18 Расчет часовой производительности стана 2500 Практическая работа №19 Построение графика прокатки полунепрерывного стана Практическая работа №20 Расчет режима обжатий на непрерывном стане 2000 ПАО «ММК» Практическая работа №21 Расчет часовой производительности стана 2000 ПАО «ММК». Построение графика прокатки полунепрерывного стана Практическая работа № 22 Расчет режима обжатий и натяжений при холодной прокатки Практическая работа №23 Расчет часовой производительности станом холодной прокатки Практическая работа №23 Расчет часовой производительности станом холодной прокатки Практическая работа № 26 Расчет калибровки круглой стали Практическая работа №27 Расчет калибровки квадратной стали. Расположение квадратных калибров в валках и их построение Практическая работа № 28 Расчет часовой производительности на современном крупносортом стане 450 СЦ ПАО ММК. Построение графика прокатки Практическая работа №29 Определение часовой производительности среднесортного стана 370 СЦ ПАО ММК</p>		
<p>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Сортамент и марки сталей 2.Характеристика основного оборудования стана 3.Технологический процесс прокатки профиля 4. Мероприятие по совершенствованию технологического процесса 5. Способы перевалки валков на стане 6. Расчет режимов обжатий 7. Расчет усилия прокатки 8. Расчет мощности двигателя 9. Расчет часовой производительности 10.Техника безопасности при обслуживании рабочих клеток 11.Мероприятия по охране окружающей среды и техники безопасности 12.Рабочая клеть прокатного стана 13.Схема расположения оборудования цеха 		
<p>МДК 03.03 Термическая обработка металлов и сплавов</p>	<p>199</p>	<p>ОК1-ОК9</p>

			ПК
Тема 3.1 Теория термической обработки стали	Содержание	13	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;
	1. Значение и содержание учебной дисциплины.		
	2. Понятие о термической обработке металлов.		
	3. Фазовые превращения в стали при нагреве.		
	4. Фазовые превращения в стали при охлаждении.	5	31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы
	В том числе практических занятий		
Практическая работа №1 Основные понятия теории термообработки.			

			обеспечения процессов обработки металлов давлением
	Практическая работа №2 Определение структуры и свойств стали по диаграмме изотермического распада аустенита		
Тема 3.2 Технология термической обработки стали	Содержание	10	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; З1. особенности технологическ
	1. Нагрев металла при термообработке.		
	2. Охлаждение при термообработке		
	3. Оборудование для нагрева при термообработке.		
	4 Оборудование для охлаждения при термообработке		
	5 Вспомогательное оборудование		

			ого производства продукции различного сортамент; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
Тема 3.3 Основные виды термической и химико - термической обработки стали	Содержание		У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными
	1. Перспективы развития технологий термической обработки	48	
	2. Отжиг и его виды.		
	3. Нормализация стали		
	4. Закалка стали и ее дефекты		
	5. Отпуск стали		
	6. Термомеханическая обработка стали		
	7. Химико-термическая обработка стали (ХТО).		
	8. Азотирование, цианирование стали.		
	В том числе практических занятий	16	
	Практическая работа №3 Выбор марки материала и режима термической обработки для конкретных деталей		
	Практическая работа №4 Выбор марки легированной стали для деталей в зависимости от условий их работы		
Практическая работа №5 Выбор марки сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы			
Практическая работа №6 Разработка технологии термической обработки			
Самостоятельная работа	12		

			свойствами; 31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
Тема 3.4 Контроль качества термической обработки	Содержание	23	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для
	1. Дефекты металлургического происхождения		
	2. Методы контроля и формы контроля при термической обработке		
	3. Выбор объектов и средств контроля		

			обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; 31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
	Самостоятельная работа	15	
Тема 3.5 Технология термической обработки на металлургических заводах	Содержание	77	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи
	1. Термическая обработка слитков и непрерывнолитых заготовок		
	2. Термическая обработка сортового проката общего назначения		
	3. Термическая обработка горячекатаной толстолистовой стали		
	4. Термическая обработка холоднокатаной стали		
	5. Термическая обработка проволоки		
	6. Термическая обработка рельсов.		
	7. Термическая обработка колёс.		
	8. Термическая обработка труб		
	В том числе практических занятий	18	
Практическая работа №7 Разработка технологического процесса термической обработки труб			
Практическая работа №8 Разработка технологического процесса термической обработки специальных профилей			

	Практическая работа №9 Разработка технологического процесса термической обработки проволоки		структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; 31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением
	Практическая работа №10 Разработка технологического процесса термической обработки слитков		
	Практическая работа №12 Разработка технологического процесса термической обработки сортового проката		
	Практическая работа №12 Разработка технологического процесса термической обработки листового проката		
	Самостоятельная работа	39	
Тема 3.6 Термическая обработка валков горячей и холодной прокатки	Содержание	16	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные
	1. Термическая обработка валков станов холодной прокатки		
	2. Термическая обработка валков станов горячей прокатки	8	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №13 Разработка технологического процесса термической обработки валков холодной прокатки		
Практическая работа №14 Разработка технологического процесса термической обработки валков горячей прокатки			

		<p>данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;</p> <p>31. особенности технологического производства продукции различного сортамента;</p> <p>32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>
<p>Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные виды термической и химико - термической обработки стали 2. Контроль качества термической обработки 3. Технология термической обработки на металлургических заводах 		<p>У1. применять типовые методики определения параметров обработки</p>

		<p>металлов давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; 31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>
<p>Учебная практика по модулю. Виды работ Выполнять разметку простых, средних и сложных деталей в соответствии с требуемой технологической</p>	<p>72</p>	

<p>последовательностью. Выполнять слесарную обработку и подгонку по месту простых и средней сложности деталей. Изготавливать шарнирные соединения Выполнять правку и гибку скоб и хомутиков Опиливать, прогонять резьбу (болты, гайки, шпильки) Нарезать резьбы вручную в сквозных и глухих отверстиях Изготавливать дверные накладные петли, щеколды для задвижных дверей Изготавливать фланцы, уголки, совки, разметочные молотки, инструментальные коробки для хранения метизов. Выполнять технологический процесс механической обработки ушка (накладного крючка), гайки, молотка. Проводить сверление, развертывание, зенкование и зенкерование отверстий. Назначить технологический процесс для получения толстолистовой стали на стане 5000 ПАО ММК Выбрать и описать термическую обработку для толстолистовой стали Составить паспорт на готовую продукцию стана. Рассчитывать технологические параметры производства прокатной продукции</p>		
<p>Производственная практика по модулю. Виды работ Виды работ Участие в выборе основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке прокатных станов и получении готового изделия Участие в составление маршрутной карты технологии изготовления проката в плановом режиме. Участие в работе с научно-технической документации при подборе режима обжатий. 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 клетей при смене сортамента продукции стана. Участие в работе на постах управления прокатных Работа с технической, нормативной документацией, необходимой при ведении технологического процесса. Работа с документацией на готовую продукцию.</p>	252	
<p>Всего</p>		

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
Кабинет технологических процессов обработки металлов давлением	Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, принтер, документ-камера, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Тематические плакаты; Модель «Доменная печь» MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно
Кабинет информационных технологий для курсового и дипломного проектирования	. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки.; Персональные компьютеры MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Стан 170 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Оператор ГПУ АПР№2 ЛПЦ-4 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Конструкция оборудования стана 5000 ЛПЦ-9 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Принципы работы оборудования линии листоотделки стана 5000 ЛПЦ-9 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Электронные плакаты по курсу «Машины и технологии

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

	<p>Модели кристаллических решеток, тематические плакаты; Микроскопы металлографические.; MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Электронные плакаты по дисциплинам: Материаловедение договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно Образцы микрошлифов, модели кристаллических решеток; Печь муфельная с программным ступенчатым терморегулятором и автономной вытяжкой ЭКПС 10; Шлифовально-полировальные станки; Твердомер «Бринелля»; Твердомер «Роквелла»; Точило наждачное; Печи нагревательные</p>
Лаборатория материаловедения	<p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, Рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Модели кристаллических решеток, тематические плакаты; Микроскопы металлографические.; MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Электронные плакаты по дисциплинам: Материаловедение договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p>
Лаборатория Обработки металлов давлением	<p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p>

	<p>Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки.;</p> <p>Персональные компьютеры</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p> <p>Стан 170 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно</p> <p>Программное обеспечение для моделирования напряжений деформаций в рулонном прокате в процессе термического воздействия периодического характера договор К-167-12 от 02.07.2012, срок действия: бессрочно</p> <p>Тренажер. Программное обеспечение для разработки, адаптации и расчёта износа валков станов горячей прокатки и прогнозирования профиля полосы договор К-324-12 от 26.11.2012, срок действия: бессрочно</p> <p>Тренажер. Виртуальный стенд системы автоматического управления(САУ)технологическим параметром свидетельство №2013612340, срок действия: бессрочно</p> <p>Электронные плакаты по курсу «Машины и технологии обработки материалов давлением (130)» договор К-227-12 от 11.09.2012, срок действия: бессрочно</p>
<p>Мастерская Слесарно-механические</p>	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для учебных практик.</p> <p>Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Станок заточной MAKITA GB801;</p> <p>Станок сверл. КРАТОН DM-06;</p> <p>Машина отрезная Кратон COS-01 -;</p> <p>Верстаки слесарные;</p> <p>Электродвигатель;</p> <p>Электродвигатели АИР112М2 7,5/3000</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок</p>

	действия: бессрочно
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

Основная литература

1. Дорогобид, В. Г. Расчет напряженно-деформированного состояния методом характеристик [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Дорогобид, А. Г. Корчунов ; МГТУ, каф. МиМТ. - Магнитогорск, 2010. - 103 с. : ил., схемы, табл. - Нт;bv
ljcnegf:
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=312.pdf&show=dcatalogues/1/1068917/312.pdf&view=true> . - Макрообъект. Дубровская, Е. Ю. Теория обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Е. Ю. Дубровская ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа:
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S93.pdf&show=dcatalogues/5/8867/S93.pdf&view=true> . - Макрообъект.
2. Загиров, Н. Н. Теория обработки металлов давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Загиров, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 148 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=342168> - Загл. с экрана.
3. Кальченко, А. А. Технологияковки и объемной штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / А. А. Кальченко, В. В. Рузанов, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 63 с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1149.pdf&show=dcatalogues/1/1121176/1149.pdf&view=true> . - Макрообъект.
4. Миронова, О. А. Сортопрокатное производство [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / О. А. Миронова, О. В. Шелковникова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S86.pdf&show=dcatalogues/5/8800/S86.pdf&view=true> . - Макрообъект.
5. Сидельников, С. Б. Технология прокатки [Электронный ресурс] : учебник / С. Б. Сидельников, И. Л. Константинов, Д. С. Ворошилов. - Красноярск : СФУ, 2016. - 180 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=328585>. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Загиров, Н. Н. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Загиров, И. Л. Константинов, Е. В. Иванов. — 2-е изд. — Москва: Инфра-М, 2018. - 311 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=309505> . - Загл. с экрана.
2. Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебник / И. Л. Константинов, С. Б.

- Сидельников. - 2-е изд., стереотип. - Москва: Инфра-М, 2018. - 487 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=239607>. - Загл. с экрана.
3. Константинов, И. Л. Прокатно-прессово-волоочильное производство [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. - Красноярск: СФУ, 2015. - 80 с.- Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=281489>. - Загл. с экрана.
4. Сухов, С. В. Основы проектирования технологий листовой штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Сухов, М. В. Жаров, А. В. Соколов - Москва : НИЦ Инфра-М, 2015. - 124 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=27671>. - Загл. с экрана.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
MS Office 2007	№135 от 17.09.2017	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Интернет – ресурсы:

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

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 учебной дисциплине, 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, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	МДК 03.01 Теория обработки металлов давлением Тема 1.1. Физические основы пластической	Текст задания: выполнить контрольную работу 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 конкрети-

	деформации	зируется содержание проверяемых знаний; 3)составить в мысленной форме ответы на поставленные в контрольной работе вопросы Критерии оценки: комплект контрольных заданий по вариантам
2	МДК 03.01 Теория обработки металлов давлением Тема 1.3 Понятие напряженно-деформированном состоянии металлов при обработке давлением	Текст задания: выполнить контрольную работу 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	МДК 03.01 Теория обработки металлов давлением Тема 1.5 Методы расчета формоизменения очага деформации	Текст задания: выполнить практическую работу Цель: углубить, расширить, детализировать знания, полученные на лекции в обобщенной форме, и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Рекомендации по выполнению задания: 1)повторить теоретические положения по теме в соответствии с планом практического занятия 2) применить теоретические положения на прикладном и практическом уровне 3) оформить практическую работу в соответствии с требованиями преподавателя Критерии оценки: задания для практической работы
4	МДК 03.01 Теория обработки металлов давлением Тема 1.8 Опережение и отставание	Текст задания: выполнить тест Цель: оценить степень качества достижения каждым студентом целей обучения 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 тесте вопросы Критерии оценки: фонд тестовых заданий
5	МДК 03.01 Теория обработки металлов давлением Тема 1.10 Энергосиловые параметры при обработке металлов давлением	Текст задания: выполнить контрольную работу 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	<p>МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.2 Ковочно-штамповочное производство</p>	<p>Текст задания: выполнить тест Цель: оценить степень качества достижения каждым студентом целей обучения 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 тесте вопросы Критерии оценки: фонд тестовых заданий</p>
7	<p>МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.3 Метизное производство</p>	<p>Текст задания: выполнить тест Цель: оценить степень качества достижения каждым студентом целей обучения 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 тесте вопросы Критерии оценки: фонд тестовых заданий</p>
8	<p>МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.7 Производство горячекатаных листов на одно-двухк, трех - четырехклетевых толстолистовых станах</p>	<p>Текст задания: выполнить кейс–задачу на тему: Пути получения ответственных изделий из высокопрочных судостроительных сталей. Цель: 1) развитие аналитического мышления; 2) развитие практических навыков работы с информацией; 3) приобрести навыки ясного и точного изложения собственной точки зрения в устной или письменной форме; Рекомендации по выполнению задания: 1) ознакомиться с текстом кейса, изложенной в нем ситуацией, ее особенностями. 2) выявить факторы, указывающих на проблему, которые могут реально воздействовать. 3) выстроить иерархию проблем (выделение главной и второстепенных), которую необходимо будет решить. 4) провести генерация вариантов решения проблемы 5) оценить каждое альтернативное решение проблемы провести анализ последствий принятия того или иного решения; 6) принять последовательность действий решения проблемы 7) представить презентацию индивидуальных или групповых решений и общее обсуждение. Критерии оценки: 1) Научно-теоретический уровень выполнения кейс-задания и выступления. 2) Полнота решения кейса. 3) Степень творчества и самостоятельности в подходе к анализу кейса и его решению. Доказательность и убедительность. 4) Форма изложения материала (свободная; своими словами; грамотность устной или письменной речи) и качество презентации. 5) Культура речи, жестов, мимики при устной презентации. 6) Полнота и всесторонность выводов.</p>

9	<p>МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.12 Производство холоднокатаного металла</p>	<p>Текст задания: выполнить проект на тему: Производство высококачественного холоднокатаного проката для автомобилестроения с регламентированными параметрами микротопографии.</p> <p>Цель:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) овладеть навыками и приемами всестороннего анализа ситуаций из сферы профессиональной деятельности; 2) отработать умение востребовать дополнительную информацию, необходимую для уточнения исходной ситуации; 3) приобрести навыки применения теоретических знаний для решения практических проблем; 4) развить навыки принятия решений в ситуации неопределенности; 5) приобрести навыки ясного и точного изложения собственной точки зрения в устной или письменной форме; 6) выработать умение осуществлять презентацию, то есть убедительно преподносить, обосновывать и защищать свою точку зрения; 7) отработать навыки конструктивного критического оценивания точки зрения других; 8) научиться самостоятельно принимать решения на основе группового анализа ситуации <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Научно-теоретический уровень выполнения кейс-задания и выступления. 2) Полнота решения кейса. 3) Степень творчества и самостоятельности в подходе к анализу кейса и его решению. Доказательность и убедительность. 4) Форма изложения материала (свободная; своими словами; грамотность устной или письменной речи) и качество презентации. 5) Культура речи, жестов, мимики при устной презентации. 6) Полнота и всесторонность выводов.
10	<p>МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением Тема 2.17 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах</p>	<p>Текст задания: выполнить проект на тему: Повышение эффективности производства фасонных профилей за счет рационального подбора элементов калибра.</p> <p>Цель:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) овладеть навыками и приемами всестороннего анализа ситуаций из сферы профессиональной деятельности; 2) отработать умение востребовать дополнительную информацию, необходимую для уточнения исходной ситуации; 3) приобрести навыки применения теоретических знаний для решения практических проблем; 4) развить навыки принятия решений в ситуации неопределенности; 5) приобрести навыки ясного и точного изложения собственной точки зрения в устной или письменной форме; 6) выработать умение осуществлять презентацию, то есть убедительно преподносить, обосновывать и защищать свою точку зрения; 7) отработать навыки конструктивного критического оценивания точки зрения других; 8) научиться самостоятельно принимать решения на основе

		<p>группового анализа ситуации</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1) Научно-теоретический уровень выполнения кейс-задания и выступления.</p> <p>2) Полнота решения кейса.</p> <p>3) Степень творчества и самостоятельности в подходе к анализу кейса и его решению. Доказательность и убедительность.</p> <p>4) Форма изложения материала (свободная; своими словами; грамотность устной или письменной речи) и качество презентации.</p> <p>5) Культура речи, жестов, мимики при устной презентации.</p> <p>6) Полнота и всесторонность выводов</p>
11	<p>МДК 03.03</p> <p>Термическая обработка металлов и сплавов</p> <p>Тема 3.3</p> <p>Основные виды термической и химико - термической обработки стали</p>	<p>Текст задания: выполнить контрольную работу</p> <p>Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал;</p> <p>2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;</p> <p>3) составить в мысленной форме ответы на поставленные в контрольной работе вопросы</p> <p>Критерии оценки: комплект контрольных заданий по вариантам</p>
12	<p>МДК 03.03</p> <p>Термическая обработка металлов и сплавов</p> <p>Тема 3.4</p> <p>Контроль качества термической обработки</p>	<p>Текст задания: выполнить контрольную работу</p> <p>Цель: проверка умения применять полученные знания по данной теме.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал;</p> <p>2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;</p> <p>3) составить в мысленной форме ответы на поставленные в контрольной работе вопросы</p> <p>Критерии оценки: комплект контрольных заданий по вариантам</p>
13	<p>МДК 03.03</p> <p>Термическая обработка металлов и сплавов</p> <p>Тема 3.5</p> <p>Технология термической обработки на металлургических заводах</p>	<p>Текст задания: выполнить проект на тему: Технология термической обработки железнодорожных колес</p> <p>Цель:</p> <p>1) оценить умения самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем,</p> <p>2) ориентироваться в информационном пространстве</p> <p>3) оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>1) Определитесь с идеей, проанализируйте проблему.</p> <p>2) Сформулируйте цель своего проекта.</p> <p>3) Постройте логическую цепочку своих действий.</p> <p>3) Проектная работа должна иметь титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение и список литературы.)</p> <p>4) Подтвердите проблемы статистикой, ссылками на мнение экспертов, литературными источниками.</p>

	<p>5) Важно, чтобы наши результаты соответствовали цели проекта</p> <p>6) В заключении дать обобщенное (суммарное) изложение идей, выявленных в результате осуществленного исследования, отметить их новизну.</p> <p>7) Выделить то новое, что обнаружено, привести основные выводы по итогам проведенного исследования, результаты, которые были достигнуты.</p> <p>Критерии оценки: рабочий вариант текста проектной работы предоставляется непосредственно руководителю на проверку (при собеседовании). На основе рабочего варианта текста руководитель выносит рекомендации в письменной форме и может конкретизировать их в присутствии учащегося.</p> <p>Недочеты, указанные руководителем, подлежат устранению. После доработки проектная работа сдается непосредственно руководителю</p>
--	---

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем/мастером производственного обучения 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
ПК 3.1 Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением.	Практическая работа
<i>Практический опыт</i>	
ПО1 выполнения необходимых расчетов технологических процессов обработки металлов давлением	Практическая работа
ПО2 осуществления технологического процесса изготовления изделий	Лабораторная работа
ПО3 пользования нормативно-справочной литературой	Практическая работа
<i>Умения</i>	
У1 применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением	Практическая работа
У2 Выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами	Практическая работа
<i>Знания</i>	
З1 особенности технологического производства продукции различного сортамента	Практическая работа
З2 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	Практическая работа
ПК 3.2 Осуществлять технологические процессы	Практическая работа

в плановом и аварийном режимах.	
Практический опыт	
ПО1 выполнения необходимых расчетов технологических процессов обработки металлов давлением	Практическая работа
ПО2 осуществления технологического процесса изготовления изделий	Практическая работа
ПО3 пользования нормативно-справочной литературой	Практическая работа
Умения	
У1 применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением	Практическая работа
У2 Выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами	Практическая работа
У4 инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования	Практическая работа
Знания	
З1 особенности технологического производства продукции различного сортамента	Практическая работа
ПК 3.3 Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции	Практическая работа
Практический опыт	
ПО1 выполнения необходимых расчетов технологических процессов обработки металлов давлением	Практическая работа
ПО2 осуществления технологического процесса изготовления изделий	Практическая работа
ПО3 пользования нормативно-справочной литературой	Практическая работа
Умения	
У1 применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением	Практическая работа
У2 Выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами	Практическая работа
Знания	
З1 особенности технологического производства продукции различного сортамента	Практическая работа
З2 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	Практическая работа
ПК 3.4. Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением.	Курсовая работа
Практический опыт	
ПО1 выполнения необходимых расчетов технологических процессов обработки металлов давлением	Курсовая работа
ПО2 осуществления технологического процесса изготовления изделий	Курсовая работа

ПО3 пользования нормативно-справочной литературой	Курсовая работа
Умения	
У1 применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением	Курсовая работа
У2 Выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами	Курсовая работа
У3 рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации	Курсовая работа
Знания	
З1 особенности технологического производства продукции различного сортамента	Курсовая работа
З2 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	Курсовая работа
ПК 3.5 Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции	Курсовой проект
Практический опыт	
ПО1 выполнения необходимых расчетов технологических процессов обработки металлов давлением	Курсовой проект
ПО2 осуществления технологического процесса изготовления изделий	Курсовой проект
ПО3 пользования нормативно-справочной литературой	Курсовой проект
Умения	
У1 применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением	Курсовой проект
У2 выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами	Курсовой проект
У3 рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации	Курсовой проект
Знания	
З1 особенности технологического производства продукции различного сортамента	Курсовой проект
З2 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	Курсовой проект
ПК 3.6 Производить смену сортамента выпускаемой продукции	
Практический опыт	
ПО1 выполнения необходимых расчетов технологических процессов обработки металлов давлением	Практическая работа
ПО2 осуществления технологического процесса изготовления изделий	Практическая работа
ПО3 пользования нормативно-справочной литературой	Практическая работа
Умения	

У1 применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением	Практическая работа
У2 выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами	Практическая работа
У3 рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации	Практическая работа
Знания	
З1 особенности технологического производства продукции различного сортамента	Практическая работа
З2 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	Практическая работа
ПК 3.7 Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства.	Практическая работа
Практический опыт	
ПО1 выполнения необходимых расчетов технологических процессов обработки металлов давлением	Практическая работа
ПО2 осуществления технологического процесса изготовления изделий	Практическая работа
ПО3 пользования нормативно-справочной литературой	Практическая работа
Умения	
У1 применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением	Практическая работа
У2 выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами	Практическая работа
У3 рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации	Практическая работа
Знания	
З1 особенности технологического производства продукции различного сортамента	Практическая работа
З2 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	Практическая работа
ПК 3.8 Оформлять техническую документацию технологического процесса	Курсовой проект
Практический опыт	
ПО1 выполнения необходимых расчетов технологических процессов обработки металлов давлением	Курсовой проект
ПО2 осуществления технологического процесса изготовления изделий	Курсовой проект
ПО3 пользования нормативно-справочной литературой	Курсовой проект
Умения	
У2 выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых	Курсовой проект

металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами	
Знания	Курсовой проект
31 особенности технологического производства продукции различного сортамента	Курсовой проект
32 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	Курсовой проект
ПК 3.9 Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением	Курсовой проект
Практический опыт	
ПО1 выполнения необходимых расчетов технологических процессов обработки металлов давлением	Курсовой проект
ПО2 осуществления технологического процесса изготовления изделий	Курсовой проект
ПО3 пользования нормативно-справочной литературой	Курсовой проект
Умения	
У1 применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением	Курсовой проект
У2 выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами	Курсовой проект
У3 рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации	Курсовой проект
Знания	
31 особенности технологического производства продукции различного сортамента	Курсовой проект
32 методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	Курсовой проект

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.03.01	Теория обработки металлов давлением	Экзамен	6
		Курсовой проект	6
МДК.03.02	Технологические процессы обработки металлов давлением	Дифференцированный зачет	7
		Курсовой проект	7
МДК 03.03	Термическая обработка металлов и сплавов	Экзамен	5
УП.03	Учебная практика		
ПП.03	Производственная практика (по профилю специальности)	Зачет	8
ПМ.03.ЭК	Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением	Экзамен квалификационный	8

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства
---------------------	--------------------

	для промежуточной аттестации
<p>У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;</p> <p>У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;</p> <p>У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации</p> <p>З1. особенности технологического производства продукции различного сортамента;</p> <p>З2. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>	<p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы получения формы изделий 2. Деформация монокристаллов 3. Деформация поликристаллов. 4. Зависимость свойств изделий от режима обработки давлением. 5. Внешние и внутренние силы 6. Касательные и нормальные напряжения 7. Упругая и пластическая деформация 8. Величины, характеризующие деформацию. 9. Параметры, характеризующие очаг деформации. 10. Определение скорости деформации по формулам 11. Влияние различных факторов на величину трения. 12. Методы расчета коэффициента трения. 13. Силы, действующие при захвате металла валками. 14. Соотношения между углами захвата и трения при установившемся процессе прокатки. 15. Факторы, влияющие на опережение 16. Критический угол и критическое сечение 17. Роль уширения при прокатке. 2. Факторы, влияющие на уширение. 18. Удельное и полное усилие, их связь. 19. Составление полного момента на валу двигателя 20. Неравномерность деформации по ширине и толщине полосы <p>Типовые задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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?

	<p>6. Необходимо прокатать полосу с обжатием 100 мм при угле захвата 30 град. Каким должен быть диаметр валков чтобы произошел естественный захват</p> <p>7. Диаметр валков стана 700 мм. За один оборот валка прокатывается полоса длиной 2300 мм. Определить опережение.</p> <p>8. Относительное обжатие при прокатке $\epsilon_h=30\%$. Определить коэффициент вытяжки, если уширение отсутствует.</p> <p>9. Определить размеры полосы после прокатки, общую и среднюю вытяжки, если исходный блюм имеет размеры 200x1300x20000мм, число проходов $n=3$ и вытяжки по проходам: $\lambda_1=1,2$; $\lambda_2=1,22$; $\lambda_3=1,25$.</p> <p>10. Установите последовательность стадий прокатки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Захват полосы валками 2. Образование переднего жёсткого конца 3. Заполнение металлом очага деформации 4. Потеря устойчивости заднего конца полосы 5. Установившийся процесс прокатки 6. Задний конец полосы выходит из очага деформации
<p>У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;</p> <p>У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;</p> <p>У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации</p> <p>З1. особенности технологического производства продукции различного сортамента;</p> <p>З2. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>	<p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение регулируемого охлаждения металла. Дефекты, связанные с охлаждением.. 2. Объемная штамповка. Определение понятия штамп. Схема технологического процесса. 3. Значение метизного производства для народного хозяйства страны 4. Дефекты гнутых профилей и способы их устранения. 5. Системы замкнутого водооборотного цикла 6. Методы и средства неразрушающего контроля качества прокатной продукции 7. Виды прокатных клетей по расположению рабочих валков 8. Виды прокатных станов по назначению 9. Нагрев металла перед прокаткой. Виды нагрева. 10. Прокатные валки, виды. 11. Валковая арматура. Проводки и линейки. <p>Типовые задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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,

	<p>после 4 мм. (Задача на определение маршрута волочения)</p> <p>4. Составьте схему производства швеллера № 12 на профилегибочном стане 1-8х400х800</p> <p>5. Составьте схему производства холоднокатаного листа толщиной 2,5 мм на непрерывном стане 2500 ПАО ММК.</p> <p>6. Составьте схему производства сортового проката на стане 450 ПАО ММК.</p> <p>7. Составить маршрут волочения низкоуглеродистой проволоки диаметром 3,2 мм на волочильном стане СПЦ ПАО ММК-Метиз.</p>
<p>У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;</p> <p>У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;</p> <p>З1. особенности технологического производства продукции различного сортамента;</p> <p>З2. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>	<p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Типовые задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Назначить режим термической обработки отливки из стали 30.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
--	---

Критерии оценки зачета/дифференцированного зачета/экзамена/курсовой работы (проекта)

–«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 курсовой работы

Код и наименование компетенций	Код и наименование ОПОР (основных показателей оценки результата)	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КР	Защита КР	Интегральная оценка ОПОР как результатов выполнения и защиты КР
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 получению 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 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 обжатий для горячекатаного и листа.			
	ОПОР 3.4.2 Определение режима обжатий и натяжений для производства холоднокатаного листа.			
	ОПОР 3.4.3 Определение усилия при горячей и			

	холодной прокатки. ОПОР 3.4.4 Выполнение проверочного расчета мощности двигателя прокатного стана. ОПОР 3.4.5 Определение коэффициентов деформации ОМД.			
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.			

	<p>ОПОР 3.7.3 Нахождение путей устранения внештатных ситуаций.</p> <p>ОПОР 3.7.4 Применение имеющихся знаний при освоении новых технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПОР 3.7.5 Ориентироваться в смене сортамента цеха.</p>			
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.	<p>ОПОР 3.9.1 Определение часовой производительности листовых станов.</p> <p>ОПОР 3.9.2 Определение часовой производительности сортовых станов.</p> <p>ОПОР 3.9.3 Составление маршрута волочения при производстве проволоки.</p> <p>ОПОР 3.9.4 Определение времени нагрева металла в методических печах в цехах горячего проката.</p> <p>ОПОР 3.9.5 Определение параметров очага деформации.</p>			
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<p>ОПОР 1.1 Аргументировано обосновывает сущность и значимость будущей профессии</p> <p>ОПОР 1.2 Планирует получение дополнительных навыков в рамках своей будущей профессии.</p>			

	<p>ОПОР 1.3 Анализирует свои способности и возможности в профессиональной деятельности в процессе собеседования с работодателем, педагогическим работником, руководителем практики.</p> <p>ОПОР 1.4 Составляет резюме.</p> <p>ОПОР 1.5 Составляет портфолио работ и достижений в соответствии с установленными требованиями.</p>			
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<p>ОПОР 2.1 Аргументированно обосновывает профессиональную задачу или проблему.</p> <p>ОПОР 2.2 Составляет план решения профессиональной задачи.</p> <p>ОПОР 2.3 Оценивает результаты решения профессиональной задачи.</p>			
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<p>ОПОР 3.1 Принимает решение в стандартной профессиональной ситуации.</p> <p>ОПОР 3.2 Принимает решение в нестандартной профессиональной ситуации.</p> <p>ОПОР 3.3 Оценивает результаты и последствия своих действий в стандартных и нестандартных ситуациях.</p>			
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<p>ОПОР 4.1 Подбирает необходимые источники информации для решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОПОР 4.2 Структурирует получаемую информацию.</p> <p>ОПОР 4.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с принятыми нормами.</p>			
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	ОПОР 5.1 Использует средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.			

	<p>ОПОР 5.2 Применяет специализированное программное обеспечение при решении профессиональных задач.</p> <p>ОПОР 5.3 Демонстрирует культуру поведения в сети интернет с учетом требований информационной безопасности.</p>			
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>ОПОР 6.1 Демонстрирует навыки работы в коллективе и/или команде.</p> <p>ОПОР 6.2 Осуществляет взаимодействие с коллегами, руководством, потребителями в смоделированной ситуации профессиональной деятельности.</p> <p>ОПОР 6.3 Демонстрирует владение способами решения конфликтной ситуации в профессиональной деятельности.</p>			
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<p>ОПОР 7.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли.</p> <p>ОПОР 7.2 Выбирает оптимальные решения при выполнении заданий.</p> <p>ОПОР 7.3 Выполняет функции лидера команды (руководителя проекта).</p> <p>ОПОР 7.4 Анализирует деятельность членов команды при решении профессиональных задач.</p> <p>ОПОР 7.5 Планирует деятельность членов команды по улучшению достигнутых результатов.</p>			
<p>ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>ОПОР 8.1 Составляет свою профиограмму.</p> <p>ОПОР 8.2 Планирует собственное повышение квалификации в соответствии с намеченным планом.</p> <p>ОПОР 8.3 Осваивает дополнительные образовательные программы.</p>			
<p>ОК 9 Быть готовым к смене технологий в</p>	<p>ОПОР 9.1 Владеет информацией в области</p>			

профессиональной деятельности.	инноваций в профессиональной сфере деятельности. ОПОР 9.2 Составляет алгоритм действий при смене технологий в профессиональной деятельности. ОПОР 9.3 Анализирует актуальность технологических процессов при выполнении профессиональных задач.			
% положительных оценок				
Оценка в универсальной шкале оценок				

4.2.2 Экзамен (квалификационный)

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену (квалификационному)

Код ПК/ ОК	Иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)	Оценочные средства				
ПК 3.1- 3.9 ОК 1- ОК 9	ПО1 выполнения необходимых расчетов технологичес ких процессов об работки металлов дав лением ПО 2 Осуществлен ие технологичес кого процесса изготовления изделий ПО3 пользования нормативно- справочной литературой	У1,У2, У3	31, 32	<p>Задание 1 <i>Инструкция</i> 1. Внимательно прочитайте задание. 2. Вы можете воспользоваться методическим пособием, справочной и нормативной литературой 3. Время выполнения задания –1 час Текст задания: Проанализируйте правильность и последовательность основных технологических операций на стане холодной прокатки с указанием исходной заготовки для стана. Расположите их в правильной последовательности. Рекристаллизационный отжиг(в колпаковых печах)_____ нагрев в методических печах _____ поступление заготовок на склад _____ прокатка в клетях стана холодной прокатки _____ 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 Обоснуйте ваше решение.</p> <p>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ</p> <table border="1" data-bbox="750 890 2011 1120"> <thead> <tr> <th data-bbox="750 890 2011 933">Ход выполнения задания 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="750 933 2011 1008">1.- проанализируйте правильность и последовательность основных технологических операций</td> </tr> <tr> <td data-bbox="750 1008 2011 1050">2.- укажите исходную заготовку для производства холоднокатаного листа</td> </tr> <tr> <td data-bbox="750 1050 2011 1091">3.- расположите в правильной последовательности технологические операции</td> </tr> </tbody> </table> <p>Подготовленный продукт/осуществленный продукт</p> <p>Технологическая карта: -последовательность выполнения операций -технологическое оборудование -трудоемкость выполнения задания</p>	Ход выполнения задания 1	1.- проанализируйте правильность и последовательность основных технологических операций	2.- укажите исходную заготовку для производства холоднокатаного листа	3.- расположите в правильной последовательности технологические операции
Ход выполнения задания 1								
1.- проанализируйте правильность и последовательность основных технологических операций								
2.- укажите исходную заготовку для производства холоднокатаного листа								
3.- расположите в правильной последовательности технологические операции								

ПК 3.1- ПК 3.9, ОК 1- ОК 9	ПО1 выполнения необходимых расчетов технологичес ких процессов об работки металлов дав лением ПО 2 Осуществлен ие технологичес кого процесса изготовления изделий ПО3 пользования нормативно- справочной литературой	У1, У2, У3,	31, 32	<p>Задание 2. <i>Инструкция</i> 1. <i>Внимательно прочитайте задание.</i> 2. <i>Вы можете воспользоваться методическим пособием, справочной и нормативной литературой</i> 3. <i>Время выполнения задания – 1 час</i></p> <p><i>Текст задания:</i> Проанализируйте правильность и последовательность основных технологических операцийковки с указанием исходной заготовки. Расположите их в правильной последовательности. осадка (высадка), _____ термическая обработка_____ гибка _____ протяжка (вытяжка, раскатка)_____ рубка _____ прошивка_____ кузнечная сварка_____ закручивание, рубка, прошивка. Обоснуйте ваше решение.</p> <p>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ</p> <table border="1" data-bbox="750 507 2094 849"> <tr> <td>Ход выполнения задания 2</td> </tr> <tr> <td>проанализируйте правильность и последовательность основных технологических операций</td> </tr> <tr> <td>2.- укажите исходную заготовку для производства холоднокатаного листа</td> </tr> <tr> <td>3.- расположите в правильной последовательности технологические операции</td> </tr> <tr> <td>Подготовленный продукт/осуществленный продукт</td> </tr> <tr> <td>Технологическая карта: -последовательность выполнения операций -технологическое оборудование -трудоемкость выполнения задания</td> </tr> </table>	Ход выполнения задания 2	проанализируйте правильность и последовательность основных технологических операций	2.- укажите исходную заготовку для производства холоднокатаного листа	3.- расположите в правильной последовательности технологические операции	Подготовленный продукт/осуществленный продукт	Технологическая карта: -последовательность выполнения операций -технологическое оборудование -трудоемкость выполнения задания
Ход выполнения задания 2										
проанализируйте правильность и последовательность основных технологических операций										
2.- укажите исходную заготовку для производства холоднокатаного листа										
3.- расположите в правильной последовательности технологические операции										
Подготовленный продукт/осуществленный продукт										
Технологическая карта: -последовательность выполнения операций -технологическое оборудование -трудоемкость выполнения задания										

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Раздел 1. МДК.03.01. Теория обработки металлов давлением		
Тема 1.1 Физические основы пластической деформации	Деловая игра «Паспортизация прокатного стана»	Группа студентов вместе решают поставленную преподавателем задачу: необходимо определить технические характеристики лабораторного прокатного стана и составить технологический паспорт прокатного стана.

<p>Тема 1.2 Виды деформации металлов и сплавов</p>	<p>Деловая игра «Получение наклепанного металла»</p>	<p>Группа студентов решают следующую задачу: путем прокатки в холодном состоянии металлических образцов необходимо получить наклепанный металл и установить влияние степени деформации на механические свойства металла.</p>
<p>Тема 1.4 Сопротивление деформации и пластичность металлов и сплавов</p>	<p>Деловая игра «Проверка закона постоянства объема»</p>	<p>Группа студентов участвует в следующей ситуации: необходимо подтверждение положения о неизменности объема металла при пластической деформации. Для этого надо изучить инструкцию к данной лабораторной работе, затем прокатать образец, размерами 100x10мм за три прохода с обжатием в каждом проходе примерно 0,5; 1,0; 3,0мм соответственно. После рассчитать для каждого прохода: суммарное абсолютное обжатие, объем образца, относительную ошибку. Подведение итогов игры: выводы о проделанной работе должны содержать название и цель работы, описание хода работы, эскиз образца, таблицу измерений и искомых величин, расчеты искомых величин, вывод.</p>
<p>Тема 1.4 Сопротивление деформации и пластичность металлов и сплавов</p>	<p>Деловая игра «Проверка закона наименьшего сопротивления»</p>	<p>Группа студентов участвует в следующей ситуации: проверка справедливости закона наименьшего сопротивления на основе исследования принципа наименьшего периметра при различных условиях трения на контакте. Для этого необходимо осадить свинцовый образец размерами 20x20x20мм до конечной толщины 6-7мм на сухих шероховатых и смазанных полированных бойках. После осадки измерить образец и рассчитать относительную высотную деформацию. Осадить образец размерами 20x40x20мм до</p>

		<p>конечной толщины 3-5мм. После осадки измерить образец и рассчитать относительную высотную деформацию. Подведение итогов игры: выводы о проделанной работе должны содержать название и цель работы, описание хода работы, эскиз образца, таблицу измерений и искомых величин, расчеты искомых величин, вывод</p>
<p>Тема 1.4 Соппротивление деформации и пластичность металлов и сплавов</p>	<p>Анализ конкретной ситуации « Расчет величин, характеризующих пластическую деформацию»</p>	<p>Ситуация – упражнение, в которой студенту необходимо рассчитывать абсолютную и относительную степень деформации; коэффициенты деформации. Задачи решаются в тетради для практических работ и сдаются на проверку</p>
<p>Тема 1.5 Методы расчета формоизменения очага деформации</p>	<p>Анализ конкретной ситуации «Определение угла захвата, длины дуги захвата и площади контактной поверхности»</p>	<p>Ситуация – упражнение, в которой студенту необходимо с помощью формул научиться определять величину дуги захвата, угол захвата и площадь контактной поверхности при прокатке. Задачи решаются в тетради для практических работ и сдаются на проверку.</p>

<p>Тема 1.6 Трение в процессах обработки металлов давлением</p>	<p>Деловая игра «Определение коэффициента трения»</p>	<p>Группа студентов участвует в следующей ситуации: необходимо определить захватывающую способность валков и коэффициент трения при начальном захвате и при установившемся процессе прокатки. Для этого надо измерить толщину образца до и после прокатки на сухих валках. Исходя из полученных величин, определить максимальный угол захвата, угол трения и коэффициент трения при захвате металла валками по приведенным в инструкции формулам. То же самое сделать на смазанных маслом валках. Далее валки установить так, чтобы при прокатке возникло буксование. После этого валки остановить, раздвинуть их и извлечь клин. Толщину клина измерить в двух местах. Затем валки смазать маслом и повторить опыт. Результаты занести в таблицу №2. Исходя из полученных величин, рассчитать максимальный угол касания, угол трения, коэффициент трения в установившемся процессе прокатки по приведенным в инструкции формулам.</p> <p>Подведение итогов игры: выводы о проделанной работе должны содержать название и цель работы, описание хода работы, эскиз образца, таблицу измерений и искомых величин, расчеты искомых величин, вывод.</p>
<p>Тема 1.7 Захват металла валками при обработке металлов давлением</p>	<p>Деловая игра «Изучение влияния внешнего трения»</p>	<p>Группа студентов участвует в следующей ситуации: определение надежного захвата полосы валками с использованием избыточных сил трения в очаге деформации. На сухих валках установить зазор между валками так, чтобы захват не произошел. Затем подвести образец к</p>

		<p>вращающимся валкам, после чего лабораторным динамометром создать переменное усилие до тех пор, пока не произойдет захват полосы валками.</p> <p>Сделать заключение о соотношении между коэффициентами трения.</p> <p>Охарактеризовать влияние задающего усилия на захват полосы валками.</p> <p>Подведение итогов игры: выводы о проделанной работе должны содержать название и цель работы, описание хода работы, эскиз образца, таблицу измерений и искомых величин, расчеты искомых величин, вывод.</p>
<p>Тема 1.8 Опережение и отставание</p>	<p>Деловая игра «Определение опережения»</p>	<p>Группа студентов должна провести экспериментальное определение опережения и критического угла при прокатке с помощью керновых отпечатков, исследование влияния толщины прокатываемой полосы и смазки на опережение. Для этого необходимо измерить толщину образцов до прокатки. На поверхности верхнего вала нанести керны на расстоянии 40мм. После каждого прохода измерять толщину образцов и расстояние между керновыми отпечатками. Результаты измерений занести в таблицу. Смазать валки и провести прокатку так же, как на сухих валках.</p> <p>Подведение итогов игры: выводы о проделанной работе должны содержать название и цель работы, описание хода работы, эскиз образца, таблицу измерений и искомых величин, расчеты искомых величин, вывод.</p>

<p>Тема 1.9 Уширение при обработке металлов давлением</p>	<p>Деловая игра «Изучение влияния величины обжатия на уширение»</p>	<p>Группа студентов должна ознакомиться с различными проявлениями неравномерности деформации по ширине полосы и с основными закономерностями деформации при прокатке с неравномерным обжатием по ширине профиля. Для этого из свинцовых полос приготовить образец, у которого края сложены вдвое, причем ширина утолщенных краев разная. Прокатать образец за один проход с обжатием 4мм. Определить среднюю вытяжку. Подведение итогов игры: выводы о проделанной работе должны содержать название и цель работы, описание хода работы, эскиз образца, таблицу измерений и искомых величин, расчеты искомых величин, вывод.</p>
<p>Тема 1.10 Энергосиловые параметры при обработке металлов давлением</p>	<p>Анализ конкретной ситуации «Расчет контактного давления при горячей прокатке по методу А.И. Целикова, А.А Тягунова»</p>	<p>Ситуация – упражнение, в которой студенту необходимо с помощью теоретических расчетов по формулам А.И. Целикова, С. Экилунда, А.Ф. Головина, В.А. Тягунова определить усилие при горячей прокатке. Расчеты выполнить в отдельной папке на формате А4 по ГОСТам.</p>
<p>Тема 1.11 Неравномерность деформации</p>	<p>Деловая игра «Изучение неравномерности деформации по толщине»</p>	<p>Группа студентов должна ознакомиться с неравномерностью деформации по высоте полосы, с основными закономерностями деформации при прокатке с неравномерным обжатием по высоте полосы. Для этого студенты должны прокатать образец, размерами 100x10мм с обжатием, затем привести эскизы образцов в плане и объяснить полученные результаты. По результатам измерений до и после прокатки толщины и ширины образца по верхней и нижней кромке рассчитать коэффициент высотной деформации. Подведение итогов игры:</p>

		выводы о проделанной работе должны содержать название и цель работы, описание хода работы, эскиз образца, таблицу измерений и искомых величин, расчеты искомых величин, вывод.
Раздел 2 МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением		
Тема 2.1. Прокатное производство	Анализ конкретной ситуации «Характеристика прокатных станов по назначению»	Ситуация –упражнение, в которой студенту необходимо, опираясь на теоретический материал, вычертить схемы расположения оборудования прокатных станов в зависимости от их назначения, а также определить зависимость расположения рабочих клеток от его назначения. Отчет о проделанной работе должен содержать название и цель работы, описание хода работы; схемы прокатных станов по расположению рабочих клеток.
Тема 2.2. Ковочно-штамповочное производство	Анализ конкретной ситуации «Расчет матриц для прессования»	Ситуация - упражнение, в которой студент должен произвести расчеты матриц для процесса прессования на прочность. При определении давления прессования можно использовать уравнения прессования М.Ю.Бальшина - известного ученого-металловеда, которые связывают плотность брикета с давлением прессования. При определении размера рабочей полости матрицы (мм) необходимо учитывать упругое последствие и усадку и припуск на дополнительную обработку. Отчет о проделанной работе должен содержать название и цель работы, описание хода работы; исходные данные, расчеты матриц на прочность .
Тема 2.3. Метизное производство	Анализ конкретной ситуации «Расчет маршрута и усилия волочения»	Ситуация - упражнение, в которой студент должен выполнить расчеты маршрута и усилия волочения по индивидуальным данным.

		<p>Расчет маршрута волочения производить для машины магазинного типа. Также вычертить схематично маршрут волочения проволоки заданного диаметра. Расчеты производить по формуле Р.Б. Красильщикова и И.Л. Перлина.</p> <p>Отчет о проделанной работе должен содержать название и цель работы, описание хода работы; исходные данные, расчеты маршрута и усилия волочения.</p>
<p>Тема 2.7 Производство горячекатаных листов на одно-двух, трех - четырехклетевых толстолистовых станах</p>	<p>Анализ конкретной ситуации «Расчет режима обжатий на одноклетевых станах горячей прокатки;»</p>	<p>Ситуация - упражнение, в которой студент должен определить абсолютные обжатия по проходам, число проходов необходимое для прокатки полосы, распределить обжатия по клетям, найти относительные деформации и вытяжку по проходам. Расчет должен быть выполнен и напечатан в формате А4.</p>
<p>Тема 2.9 Прокатка тонколистовой горячекатаной стали на непрерывном широкополосном стане 2000 ПАО ММК</p>	<p>Анализ конкретной ситуации «Расчет режима обжатий на непрерывном стане 2000 ПАО ММК»</p>	<p>Ситуация - упражнение, в которой студент должен определить размеры в окалиноломателе и уширительной клетки, построить график определения толщины раската по клетям в черновой группе, определить абсолютные обжатия по проходам и построить график определения толщины раската в чистовой группе стана, определить абсолютные и относительные деформации в чистовой группе стана.</p> <p>Расчет должен быть выполнен и напечатан в формате А4.</p>
<p>Тема 2.17 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах</p>	<p>Анализ конкретной ситуации «Расчет часовой производительности на современном крупносортном стане 450 СЦ ПАО ММК. Построение графика прокатки»</p>	<p>Ситуация - упражнение, в которой студент должен выполнить расчет часовой производительности крупносортного стана и по полученным результатам вычертить график часовой производительности.</p> <p>Расчет должен быть выполнен и напечатан в формате А4.</p>

МДК 03.03 Термическая обработка металлов и сплавов

<p>Тема 3.1 Теория термической обработки стали</p>	<p>Анализ конкретной ситуации «Определение структуры и свойств стали по диаграмме изотермического распада аустенита»</p>	<p>Ситуация - упражнение, в которой студент должен определить свойства металла по диаграмме изотермического распада переохлажденного аустенита (ДИПА) в условиях изотермического и непрерывного охлаждения; определить микроструктуру сталей в равновесном и неравновесном состоянии. Отчет о проделанной работе должен содержать название и цель работы, описание хода работы; исходные данные, выводы.</p>
<p>Тема 03.03.03 Основные виды термической и химико - термической обработки стали</p>	<p>Анализ конкретной ситуации «Выбор марки материала и режима термической обработки для конкретных деталей»</p>	<p>Ситуация - упражнение, в которой студент должен изучить условия работы заданной детали и требования, предъявляемые к ней; выбрать марку стали для изготовления заданной детали, изучить ее химический состав и механические свойства; разработать в зависимости от условий работы детали, необходимый вид и режим термической или химико-термической обработки; дать обоснование выбранного вида и режима обработки детали. Отчет о проделанной работе должен содержать название и цель работы, описание хода работы; исходные данные, выводы.</p>
<p>Тема 03.03.05 Технология термической обработки на металлургических заводах</p>	<p>Анализ конкретной ситуации «Разработка технологического процесса термической обработки сортового проката»</p>	<p>Ситуация - упражнение, в которой студент должен выбрать виды и описать режим термической обработки сортового проката из заданной марки стали в соответствии с заданием на практическую работу, указать химический состав заданной марки стали; предложить вид термической обработки для достижения указанной в задании цели, дать</p>

		<p>обоснование выбранному виду термообработки; разработать режим предложенного вида термической обработки, указав температуру нагрева, время выдержки, скорость нагрева и охлаждения.</p> <p>Построить график термической обработки и описать технологический процесс термообработки.</p> <p>Пользуясь марочником сталей или методическими указаниями указать механические свойства заданной марки стали после термической обработки.</p> <p>Описать контроль качества сортового проката после термообработки.</p>
--	--	--

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Количество часов отведенных на практическую подготовку	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. МДК.03.01. ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ		86		
Тема 1.1 Физические основы пластической деформации	№1 ПАСПОРТИЗАЦИЯ ПРОКАТНОГО СТАНА	2		У1, У2,У3
Тема 1.2 Виды деформации металлов и сплавов	№2 ПОЛУЧЕНИЕ НАКЛЕПАННОГО МЕТАЛЛА		2	У1, У2,У3
Тема 1.4 Сопротивление деформации и пластичность металлов и сплавов	№3 ПРОВЕРКА ЗАКОНА ПОСТОЯНСТВА ОБЪЕМА		2	У1,У2,У3
	№4 ПРОВЕРКА ЗАКОНА НАИМЕНЬШЕГО СОПРОТИВЛЕНИЯ	2		У1,У2,У3
	№5 РАСЧЕТ ВЕЛИЧИН, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ДЕФОРМАЦИЮ	8		У1,У2,У3
Тема 1.5 Методы расчета формоизменения очага деформации	№6 РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ОЧАГ ДЕФОРМАЦИИ	2		У1,У2,У3
	№7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДУГИ ЗАХВАТА	4		У1,У2,У3
	№8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ЗАХВАТА	4		У1,У2,У3
	№9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ КОНТАКТНОЙ ПОВЕРХНОСТИ		2	У1,У2,У3
Тема 1.6 Трение в процессах обработки металлов давлением	№10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ		2	У1,У2,У3
	№11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ ПРИ ГОРЯЧЕЙ И ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКЕ		4	У1,У2,У3

Тема 1.7 Захват металла валками при обработке металлов давлением	№12 ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕГО ТРЕНИЯ		2	У1,У2,У3
Тема 1.8 Опережение и отставание	№13 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПЕРЕЖЕНИЯ		2	У1,У2,У3
Тема 1.9 Уширение при обработке металлов давлением	№14 ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ОБЖАТИЯ НА УШИРЕНИЕ		2	У1,У2,У3
	№15 ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ШИРИНЫ ПОЛОСЫ НА УШИРЕНИЕ		2	У1,У2,У3
	№16 МЕТОДЫ РАСЧЕТА УШИРЕНИЯ ПРИ ПРОКАТКЕ ПО МЕТОДУ А.И.ЦЕЛИКОВА И Б.П.БАХТИНОВА		2	У1,У2,У3
	№17 МЕТОДЫ РАСЧЕТА УШИРЕНИЯ ПРИ ПРОКАТКЕ ПО МЕТОДУ Б.П.БАХТИНОВА	4		У1,У2,У3
	№18 МЕТОДЫ РАСЧЕТА УШИРЕНИЯ ПРИ ПРОКАТКЕ ПО МЕТОДУ А.П.ЧЕКМАРЕВА	4		У1,У2,У3
Тема 1.10 Энергосиловые параметры при обработке металлов давлением	№19 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЯ ДЕФОРМАЦИИ		2	У1,У2,У3
	№20 МЕТОДЫ РАСЧЕТА КОНТАКТНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОКАТКЕ	4		У1,У2,У3
	№21 РАСЧЕТ КОНТАКТНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКЕ ПО МЕТОДУ А.И.ЦЕЛИКОВА	4		У1,У2,У3
	№22 РАСЧЕТ КОНТАКТНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКЕ ПО МЕТОДУ А.Ф.ТЯГУНОВА	4		У1,У2,У3
	№23 РАСЧЕТ КОНТАКТНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКЕ	6		У1,У2,У3
	№24 ПРОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ПРОКАТНОГО	4		У1,У2,У3

	СТАНА			
Тема 1.11 Неравномерность деформации	№25 ИЗУЧЕНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ДЕФОРМАЦИИ ПО ТОЛЩИНЕ	2		У1,У2,У3
	№26 ИЗУЧЕНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ДЕФОРМАЦИИ ПО ШИРИНЕ	2		У1,У2,У3
Раздел 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ		77		
Тема 2.1 Прокатное производство	№ 27 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОКАТНЫХ СТНОВ ПО НАЗНАЧЕНИЮ		4	У1,У2,У3
	№ 28 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОКАТНЫХ СТАНОВ ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ КЛЕТЕЙ	2		У1,У2,У3
	№29 СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОКАТА	2		У1,У2,У3
Тема 2.2 Ковочно-штамповочное производство	№ 30 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОВКИ И ШТАМПОВКИ	4		У1,У2,У3
	№31 ПОСТРОЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ПОКОВОК	4		У1,У2,У3
	№32 РАСЧЕТ МАТРИЦ ДЛЯ ПРЕССОВАНИЯ	4		У1,У2,У3
Тема 2.3 Метизное производство	№33 РАСЧЕТ МАРШРУТА И УСИЛИЯ ВОЛОЧЕНИЯ	4		У1,У2,У3
	№34 РАСЧЕТ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВОЛОЧИЛЬНЫХ МАШИН	4		У1,У2,У3
Тема 2.4 Производство гнутых профилей	№35 РАСЧЕТ КАЛИБРОВКИ ВАЛКОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОФРИРОВАННЫХ ПРОФИЛЕЙ	4		У1,У2,У3
	№36 РАСЧЕТ ФОРМИРОВАНИЯ ШВЕЛЛЕРА ПРИ ГИБКЕ	4		У1,У2,У3
Тема 2.6 Организация контроля в прокатных цехах	№37 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ		2	У1,У2,У3
Тема 2.7 Производство горячекатаных листов на одно-	№38 РАСЧЕТ РЕЖИМА ОБЖАТИЙ НА ОДНОКЛЕТЕВЫХ СТАНАХ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ	4		У1,У2,У3

двухк, трех - четырёхклетевых толстолистовых станах	№39 РАСЧЕТ ЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОДНОКЛЕТЕВЫХ СТАНОВ Г.П	3		У1,У2,У3
	№40 РАСЧЕТ РЕЖИМА ОБЖАТИЙ НА ДВУХКЛЕТЕВЫХ СТАНАХ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ	2		У1,У2,У3
	№41 РАСЧЕТ ЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДВУХКЛЕТЕВЫХ СТАНОВ Г.П	2		У1,У2,У3
Тема 2.8 Производство горячекатаного металла на полунепрерывном широкополосном стане 2500 ПАО ММК	№42 РАСЧЕТ РЕЖИМА ОБЖАТИЙ НА ПОЛУНЕПРЕРЫВНОМ СТАНЕ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ		2	У1,У2,У3
	№43 РАСЧЕТ ЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СТАНА 2500	2		У1,У2,У3
	№44 ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ПРОКАТКИ ПОЛУНЕПРЕРЫВНОГО СТАНА	1		У1,У2,У3
Тема 2.9 Прокатка тонколистовой горячекатаной стали на непрерывном широкополосном стане 2000 ПАО ММК	№45 РАСЧЕТ РЕЖИМА ОБЖАТИЙ НА НЕПРЕРЫВНОМ СТАНЕ 2000 ПАО ММК	2		У1,У2,У3
	№46 РАСЧЕТ ЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СТАНА 2000 ПАО ММК. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ПРОКАТКИ	2		У1,У2,У3
Тема 2.12 Производство холоднокатаного металла	№47 РАСЧЕТ РЕЖИМА ОБЖАТИЙ И НАТЯЖЕНИЙ ПРИ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКЕ	2		У1,У2,У3
	№48 РАЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СТАНА ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКИ		2	У1,У2,У3
2.13 Калибровка угловой стали	№49 МЕТОДИКА РАСЧЕТА КАЛИБРВКИ УГЛОВОЙ СТАЛИ. РАСПОЛОЖЕНИЕ КАЛИБРА В ВАЛКАХ И ИХ ПОСТРОЕНИЕ	2		У1,У2,У3
Тема 2.14 Калибровка двутавровой балки и швеллера	№50 МЕТОДИКА РАСЧЕТА КАЛИБРОВКИ ДВУТАВРОВОЙ БАЛКИ. РАСПОЛОЖЕНИЕ БАЛОЧНОГОКАЛИБРА В ВАЛКАХ И ЕГО	2		У1,У2,У3

	ПОСТРОЕНИЕ			
Тема 2.15 Калибровка круглой и квадратной стали	№51 РАСЧЕТ КАЛИБРОВКИ КРУГЛОЙ СТАЛИ	2		У1,У2,У3
	№52 РАСЧЕТ КАЛИБРОВКИ КВАДРАТНОЙ СТАЛИ. РАСПОЛОЖЕНИЕ КАЛИБРА В ВАЛКАХ	2		У1,У2,У3
Тема 2.17 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах	№53 РАСЧЕТ ЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НА СОВРЕМЕННОМ КРУПНОСОРТНОМ СТАНЕ	2		У1,У2,У3
	№54 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НА СРЕДНЕСОРТНЫХ СТАНАХ	1		У1,У2,У3
Раздел 3. МДК 03.03 ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ		55		
Тема 3.1 Теория термической обработки стали	№55 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ТЕРМООБРАБОТКИ.	2		У1,У2,У3
	№56 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ СТАЛИ ПО ДИАГРАММЕ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО РАСПАДА АУСТЕНИТА	3		У1,У2,У3
Тема 3.3 Основные виды термической и химико - термической обработки стали	№57 ВЫБОР МАРКИ МАТЕРИАЛА И РЕЖИМА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ДЕТАЛЕЙ		4	У1,У2,У3
	№58 ВЫБОР МАРКИ ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ИХ РАБОТЫ	4		У1,У2,У3
	№59 ВЫБОР МАРКИ СПЛАВА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ИХ РАБОТЫ	4		У1,У2,У3
	№60 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	4		У1,У2,У3
Тема 3.5 Технология термической обработки на металлургических заводах	№61 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ТРУБ	4		У1,У2,У3
	№62 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕРМИЧЕСКОЙ		2	У1,У2,У3

	ОБРАБОТКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ			
	№63 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРОВОЛОКИ	2		У1,У2,У3
	№64 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЛИТКОВ	2		У1,У2,У3
	№65 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СОРТОВОГО ПРОКАТА	4		У1,У2,У3
	№66 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЛИСТОВОГО ПРОКАТА	4		У1,У2,У3
Тема 3.6 Термическая обработка валков горячей и холодной прокатки	№67 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ВАЛКОВ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКИ		4	У1,У2,У3
	№68 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ВАЛКОВ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ	4		У1,У2,У3
Тема 3.7 Термическая обработка цветных металлов и сплавов	№69 РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ	4		У1,У2,У3
	№70 ВЫБОР РЕЖИМА ТЕРМООБРАБОТКИ ЛИСТОВ ТЕРМИЧЕСКИ НЕ УПРОЧНЯЕМЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ	4		У1,У2,У3
ИТОГО		141		

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольн ая точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролиру емые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел I. МДК 03.01 Теория обработки металлов давлением	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные,	Контрольная работа №1	1.Способы получения формы изделий 2. Деформация монокристаллов 3.Деформация поликристаллов. 4.Зависимость свойств изделий от режима обработки давлением. 5. Внешние и

		<p>характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3.</p> <p>рассчитывают абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации</p> <p>31. особенности технологического производства продукции различного сортамента;</p> <p>32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>	<p>Контрольная работа №2</p>	<p>внутренние силы</p> <p>6. Касательные и нормальные напряжения</p> <p>7. Упругая и пластическая деформация</p> <p>8. Величины, характеризующие деформацию.</p> <p>9. Параметры, характеризующие очаг деформации.</p> <p>10. Определение скорости деформации по формулам</p> <p>11. Влияние различных факторов на величину трения.</p> <p>12. Методы расчета коэффициента трения.</p> <p>13. Силы, действующие при захвате металла валками.</p> <p>14. Соотношения между углами захвата и трения при установившемся процессе прокатки.</p> <p>15. Факторы, влияющие на опережение</p> <p>16. Критический угол и критическое сечение</p> <p>17. Роль уширения при прокатке.</p> <p>2. Факторы, влияющие на уширение.</p> <p>18. Удельное и полное усилие, их связь.</p> <p>19. Составление</p>
--	--	--	------------------------------	--

				<p>полного момента на валу двигателя</p> <p>20.Неравномерность деформации по ширине полосы</p> <p>21.Неравномерность деформации по толщине полосы</p> <p>1.С помощью наглядного пособия указать элементы прокатной клетки</p> <p>2. Нарисуйте структуру недеформированного металла и структуру металла после холодной прокатки</p> <p>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.</p> <p>3. Исходная заготовка высотой 150 мм прокатывается с обжатием за пропуск 22% в валках диаметром 550 мм.</p> <p>Определить параметры очага деформации (длину дуги захвата, длину хорды, горизонтальную проекцию длины очага деформации, угол захвата в град.</p>
--	--	--	--	---


				<p>4. 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?</p> <p>5. Необходимо прокатать полосу с обжатием 100 мм при угле захвата 30 град. Каким должен быть диаметр валков чтобы произошел естественный захват</p> <p>6. Диаметр валков стана 700 мм. За один оборот вала прокатывается полоса длиной 2300 мм. Определить опережение.</p> <p>7. Относительное обжатие при прокатке $\epsilon_h=30\%$. Определить коэффициент вытяжки, если уширение отсутствует</p>
№2	Раздел 2. МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; У2. выбирать справочные данные,	Контрольная работа №1	<p>1.Перечислите виды прокатных клетей по расположению рабочих валков</p> <p>2.Перечислите виды прокатных станов по назначению</p> <p>3.Для чего металл перед прокаткой нагревают. Назовите виды</p>

		<p>характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации 31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>	Контрольная работа №2	<p>нагрева. 4. Для чего металл после прокатки охлаждают. Назовите виды охлаждения. 5. Какие существуют виды валков, дайте характеристику.. 6. Дайте сравнительную характеристику валковой арматуре</p> <p>1. Составьте схему производства горячекатаного листа толщиной 6 мм на широкополосном стане 2000 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. 4. Составьте схему производства швеллера № 12 на профилегибочном стане 1-8x400x800</p>
№п	МДК 03.03 Термическая обработка металлов и сплавов	У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов	Контрольная работа №1	<p>1. Назначить режим термической обработки отливки из стали 30. 2. Назначить режим</p>


		<p>давлением; У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; 31. особенности технологического производства продукции различного сортамента; 32. методы обеспечения процессов обработки металлов давлением</p>	<p>Контрольная работа №2</p>	<p>термообработки рессоры аз стали 60С2 . 3. Назначить режим улучшения стали 60. 4. Назначить режим термообработки листа после холодной пластической деформации . 5.Нормализация стали. 6 .Назначить режим термообработки пружины из стали 60. 7.Отжиг стали и его виды. 8. Назначить режим термообработки режущего инструмента из стали У10. 9. Цементация стали в твёрдом карбюризаторе. 10. Цементация стали в газовом карбюризаторе. 11. Азотирование стали. 12.Цианирование стали. 13.Нитроцементация стали.</p> <p>1.Назначить режим термообработки фрезы из стали У11. 2.Назначить режим термообработки вала из стали 45.</p>
--	--	---	------------------------------	--

				<p>3. Назначить режим термообработки пружины из стали 65Г.</p> <p>4. Назначить режим отжига сортового проката из стали У7-У9.</p> <p>5. Назначить режим отжига сортового проката из стали У10-У13.</p>
№п	Допуск к Квалификационному экзамену	<p>У1. применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;</p> <p>У2. выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;</p> <p>У3. рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации</p>		Практические и лабораторные работы

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ


№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа модуля «Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p>МДК.03.01 Теория обработки металлов давлением</p> <p>Лаборатория обработки металлов давлением Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Машина универсальная испытательная ЦДМ-10; Станы ДУО (прокатные); Тензостанции ТА5 (Усилитель для тензометрических измерений; типа ТА-5); Универсальная испытательная машина УММ5; Электропечь СНОЛ 3,5.3,5.3,5; Прессы гидравлические</p> <p>Кабинет Информационных технологий для курсового и дипломного проектирования Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки.; Персональные компьютеры</p> <p>Лаборатория Обработки металлов давлением Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки.; Персональные компьютеры</p> <p>Кабинет Технологии производства Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего</p>	08.09.2021 г. Протокол № 1	

	<p>контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки.;</p> <p>Персональные компьютеры</p> <p>МДК.03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением</p> <p>Кабинет Технологии производства</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки.;</p> <p>Персональные компьютеры</p> <p>Кабинет Технологических процессов обработки металлов давлением</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, принтер, документ-камера, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Тематические плакаты;</p> <p>Модель «Доменная печь»</p> <p>МДК.03.03 Термическая обработка металлов и сплавов</p> <p>Лаборатория Материаловедения</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран,</p> <p>Рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Модели кристаллических решеток, тематические плакаты;</p> <p>Микроскопы металлографические.;</p> <p>Анемометры AR816 ,</p> <p>Дозиметр "SOEKS" 01м,</p> <p>Дозиметр "SOEKS" 01м,</p> <p>Люксметры цифровые AR 813 А,</p> <p>Шумомеры Testo-815</p> <p>Лаборатория Термической обработки металлов и сплавов</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран,</p> <p>Рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Модели кристаллических решеток, тематические плакаты;</p> <p>Микроскопы металлографические.;</p> <p>Анемометры AR816 ,</p>		
--	--	--	--


		<p>Дозиметр "SOEKS" 01м, Дозиметр "SOEKS" 01м, Люкметры цифровые AR 813 А, Шумомеры Testo-815</p> <p>Лаборатория Термической обработки металлов и сплавов Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Образцы микрошлифов, модели кристаллических решеток; Печь муфельная с программным ступенчатым терморегулятором и автономной вытяжкой ЭКПС 10; Шлифовально-полировальные станки; Твердомер «Бринелля»; Твердомер «Роквелла»; Точило наждачное; Печи нагревательные</p> <p>УП.03.01 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением Мастерская Слесарно-механические Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для учебных практик. Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Станок заточной MAKITA GB801; Станок сверл. КРАТОН DM-06; Машина отрезная Кратон COS-01 -; Верстаки слесарные; Электродвигатель; Электродвигатели АИР112М2 7,5/3000</p>		
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными ЭБС ZNANIUM.com К-44-21 от 12.07.2021 г. ООО Знаниум с 01.09.2021 по 31.08.2022 г., Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <p>1 Загиров, Н. Н. Теория обработки металлов давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Загиров, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. -3-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. -148 с. -Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=342168-3агл.сэкрана.</p> <p>2 Миронова, О. А. Сортопрокатное производство [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / О. А. Миронова, О. В. Шелковникова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. -1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S86.pdf&show=dcatalogues/5/8800/S86.pdf&view=true. – Макрообъект.</p> <p>3 Сидельников, С. Б. Технология прокатки [Электронный ресурс] : учебник / С. Б. Сидельников, И. Л. Константинов, Д. С. Ворошилов. -Красноярск : СФУ, 2016. -180 с. -Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=328585. -Загл. с экрана.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <p>1. Загиров, Н. Н. Основы расчетов процессов получения</p>	08.09.2021 г. Протокол № 1	

	<p>длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Загиров, И. Л. Константинов, Е. В. Иванов. —2-е изд. —Москва: Инфра-М, 2018. -311 с. -Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=309505. -Загл. с экрана.</p> <p>2.Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. -2-е изд., стереотип. -Москва: Инфра-М, 2018. -487 с. -Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=239607. -Загл. с экрана.</p>		
--	---	--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ



№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа модуля «Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p>МДК.03.01 Теория обработки металлов давлением</p> <p>Лаборатория обработки металлов давлением Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Машина универсальная испытательная ЦДМ-10; Станы ДУО (прокатные); Тензостанции ТА5 (Усилитель для тензометрических измерений; типа ТА-5); Универсальная испытательная машина УММ5; Электропечь СНОЛ 3,5.3,5.3,5; Прессы гидравлические</p> <p>Кабинет Информационных технологий для курсового и дипломного проектирования Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки.; Персональные компьютеры</p> <p>Лаборатория Обработки металлов давлением Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки.; Персональные компьютеры</p> <p>Кабинет Технологии производства Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего</p>	14.09.2022 г. Протокол № 1	

	<p>контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки.;</p> <p>Персональные компьютеры</p> <p>МДК.03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением</p> <p>Кабинет Технологии производства</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки.;</p> <p>Персональные компьютеры</p> <p>Кабинет Технологических процессов обработки металлов давлением</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, принтер, документ-камера, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Тематические плакаты;</p> <p>Модель «Доменная печь»</p> <p>МДК.03.03 Термическая обработка металлов и сплавов</p> <p>Лаборатория Материаловедения</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран,</p> <p>Рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Модели кристаллических решеток, тематические плакаты;</p> <p>Микроскопы металлографические.;</p> <p>Анемометры AR816 ,</p> <p>Дозиметр "SOEKS" 01м,</p> <p>Дозиметр "SOEKS" 01м,</p> <p>Люксметры цифровые AR 813 А,</p> <p>Шумомеры Testo-815</p> <p>Лаборатория Термической обработки металлов и сплавов</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран,</p> <p>Рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Модели кристаллических решеток, тематические плакаты;</p> <p>Микроскопы металлографические.;</p> <p>Анемометры AR816 ,</p>		
--	--	--	--

		<p>Дозиметр "SOEKS" 01м, Дозиметр "SOEKS" 01м, Люксметры цифровые AR 813 А, Шумомеры Testo-815</p> <p>Лаборатория Термической обработки металлов и сплавов Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Образцы микрошлифов, модели кристаллических решеток; Печь муфельная с программным ступенчатым терморегулятором и автономной вытяжкой ЭКПС 10; Шлифовально-полировальные станки; Твердомер «Бринелля»; Твердомер «Роквелла»; Точило наждачное; Печи нагревательные</p> <p>УП.03.01 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением Мастерская Слесарно-механические Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для учебных практик. Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Станок заточной MAKITA GB801; Станок сверл. КРАТОН DM-06; Машина отрезная Кратон COS-01 -; Верстаки слесарные; Электродвигатель; Электродвигатели АИР112М2 7,5/3000</p>		
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными ЭБС «Znanium» К-38-22 от 10.08.2022 г. ООО «Знаниум».</p> <p>Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <p>1 Загиров, Н. Н. Теория обработки металлов давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Загиров, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. -3-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. -148 с. -Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=342168-Загл.экрана.</p> <p>2 Миронова, О. А. Сортопрокатное производство [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / О. А. Миронова, О. В. Шелковникова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. -1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S86.pdf&show=dcatalogues/5/8800/S86.pdf&view=true. – Макрообъект.</p> <p>3 Сидельников, С. Б. Технология прокатки [Электронный ресурс] : учебник / С. Б. Сидельников, И. Л. Константинов, Д. С. Ворошилов. -Красноярск : СФУ, 2016. -180 с. -Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=328585. -Загл. с экрана.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <p>1. Загиров, Н. Н. Основы расчетов процессов получения</p>	14.09.2022 г. Протокол № 1	

	<p>длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Загиров, И. Л. Константинов, Е. В. Иванов. —2-е изд. —Москва: Инфра-М, 2018. -311 с. -Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=309505. -Загл. с экрана.</p> <p>2.Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. -2-е изд., стереотип. -Москва: Инфра-М, 2018. -487 с. -Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=239607. -Загл. с экрана.</p>		
--	---	--	--

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 «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	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p>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 АПРН№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»</p>	13.09.2023 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации	<p>п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <p>1. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 364 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — 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</p>	13.09.2023 г. Протокол № 1	

программы		<p>доступа: по подписке.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <p>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 (дата обращения: 20.04.2023)</p> <p>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.</p>		
-----------	--	---	--	--