

**Приложение 4 Рабочие программы учебных дисциплин
к ОП по специальности
22.02.08 Metallургическое производство
(по видам производства)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.02 ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ»**

Регистрационный №24МПК/37_РП

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМН.02 «ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ»**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	<ul style="list-style-type: none">- выполнения расчетов параметров технологических процессов обработки металлов давлением, работы оборудования, характеристик исходных заготовок и металлопродукции;- осуществления мероприятий по подготовке заготовок к процессу обработки металлов давлением;- ведения технологического процесса обработки металлов давлением в соответствии с требованиями нормативной, технологической документации;- контроля и корректировки текущего отклонения от заданных величин параметров и показателей технологических процессов обработки металлов давлением;- осуществления эксплуатации и обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования процессов обработки металлов давлением
Уметь	<ul style="list-style-type: none">- рассчитывать по принятой методологии основные параметры технологических процессов обработки металлов давлением, показатели работы оборудования;- использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии;- рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;- выбирать вид термической обработки для обеспечения требуемых характеристик металлургической продукции;- работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками;

	<p>использовать программное обеспечение в управлении технологическим процессом;</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролировать качество исходных заготовок; осуществлять контроль за выполнением технологического процесса обработки металлов давлением; выявлять причины образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устранению и исправлению в отливках; находить причины нарушений технологии и пути их устранения; - применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; - выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами
Знать	<p>физические и технологические свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств заготовок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы расчета оптимальных параметров технологических процессов обработки металлов давлением; - этапы и условия протекания технологических процессов обработки металлов давлением; - исходный материал и подготовка его к процессу; - фазовые превращения в металлах при термообработке; - классификацию видов термической обработки, условия их проведения и влияния на свойства металлов; - особенности технологического производства продукции различного сортамента; методы обеспечения процессов обработки металлов давлением; - основные свойства перерабатываемых материалов; - основные методы анализа качества металлопродукции типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления процессами обработки металлов давлением; - устройство технологического оборудования и применяемых приспособлений; - причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения; - причины возможных аварий, планы их ликвидации; - операции по поддержанию заданного температурного и гидравлического режима работы оборудования; - требования стандартов и технических условий.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов

1342

в том числе в форме практической подготовки 700

Из них на освоение МДК

802

в том числе самостоятельная работа -

практики, в том числе учебная 144, производственная 396, Промежуточная аттестация _____ -

Выписка из учебного плана -2023

индекс	Наименование циклов, дисциплин, ПМ, МДК, практик	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	Учебная нагрузка обучающихся (час.)							2 к		3 к		4к		Обязательная	вариативная	
							Объем образовательной нагрузки	экзамен	консультации	Самостоятельная работа	Всего занятий	Лекции	ЛПЗ	КР	3с	4с	5с	6с	7с			8с
МДК.02.01	Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением	ТО	ДЗк	Эк	ДЗк		431	6	4	12	409	333	46	30		128	119	90	72		263	168
МДК.02.02	Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой		ДЗк	Эк	ДЗк		323	6	2	2	313	265	48				136	105	72		169	154
МДК.02.03	Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции			ТО	Э	ДЗ	210	6	2	4	198	150	48					90	60	48	138	72
УП.03	Учебная практика			ДЗ			36				36							36			36	
ПП.03	Производственная практика					ДЗ	288				288							36	108	144	288	
ПМ.03.ЭК	Экзамен по модулю					Э	6													6		6

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1. Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением		
МДКн 02.01 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением		409/76
4 семестр -128, семестровый контроль		
Тема 1.1. Теоретические основы процессов обработки металлов давлением	Содержание	12/4
	История развития технологии ОМД в нашей стране и за рубежом. Место и цели обработки металлов давлением в общей схеме производства стали, начиная от добычи железной руды, до готового металлического изделия.	2
	Физические основы пластической деформации Способы получения формы изделия. Сущность и сравнительная характеристика основных способов обработки металлов давлением (ковка, прокатка, прессование, волочение, штамповка).	
	Кристаллическое строение металлов, его влияние на пластичность. Дефекты кристаллического строения.	
	Виды деформации металлов и сплавов Деформация монокристаллов. Механизмы деформации - скольжение и двойникование.	
	Механизм деформации поликристаллов. Наклёп, отдых и рекристаллизация. Наклёп, отдых и рекристаллизация.	
	Понятие о напряженно-деформированном состоянии металлов при обработке давлением	
	Деформирующие силы Понятие о напряжении Главные напряжения и их схемы Максимальные касательные напряжения. Факторы, влияющие на схему напряженного состояния	
	Сопrotивление деформации и пластичность металлов и сплавов Упругая и пластическая деформация. Закон Гука	
	Главные деформации и их схемы. Закон постоянства объема	
	Величины, характеризующие деформацию Примеры решения задач	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
	Взаимосвязь между показателями деформации Примеры решения задач	
	Общие и частные показатели деформации Примеры решения задач	
	Закон наименьшего сопротивления. Правило наименьшего периметра Неравномерность деформации при ОМД Сопротивление деформации	
	Пластичность металла Методы оценки пластичности	
	Методы расчета формоизменения очага деформации Очаг деформации при обработке металлов давлением Параметры очага деформации	
	Параметры очага деформации Примеры решения задач	
	Скорость деформации Примеры решения задач	
	Трение в процессах обработки металлов давлением Внешнее (контактное) трение. Роль трения Виды трения при ОМД Факторы, влияющие на трение при ОМД	
	Методы расчета величины коэффициента трения Примеры решения задач	
	Захват металла валками при обработке металлов давлением Стадии процесса прокатки Силы, действующие при захвате металла валками Условие захвата металла валками Факторы, влияющие на захват металла валками	
	Условие захвата металла валками Факторы, влияющие на захват металла валками	
	Опережение и отставание Характер перемещения частиц металла. Закон постоянства секундных объемов	
	Факторы, влияющие на опережение при ОМД Количественное определение опережения и отставания	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
	<p>Уширение при обработке металлов давлением Сущность явления уширения. Виды уширения Факторы, влияющие на уширение Методы расчета уширения</p>	
	<p>Энергосиловые параметры обработки металлов давлением Схема действия сил со стороны металла на инструмент Удельное и полное давление металла на валки</p>	
	<p>Факторы, влияющие на величину удельного давления Методы определения усилия деформирования. Месдозы, их конструкции</p>	
	<p>Методы определения работы деформации Составляющие полного момента на валу электродвигателя Момент прокатки Момент от действия сил трения Момент холостого хода Момент от действия сил натяжения полосы Динамический момент прокатки Статический момент сил</p>	
	<p>Построение диаграмм механической нагрузки на валу электродвигателя Приведение моментов сил на вал главного электродвигателя Мощность электропривода прокатного стана Проверка мощности электропривода</p>	
	<p>Моделирование процессов обработки металлов давлением Сущность процесса моделирования Виды моделирования Предметное моделирование Абстрактное моделирование Применение компьютерных технологий в моделировании процессов обработки металлов давлением</p>	
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	
	<p>Практическое занятие №1 Механические схемы деформации при осадке Механические схемы деформации при прессовании Механические схемы деформации при прокате Механические схемы деформации листовая штамповка</p>	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
	Практическое занятие №2 Расчет абсолютных и относительных величин и коэффициентов деформации	
	Практическое занятие №3 Практические методы определения величины контактного трения	
Тема 1.2. Общие вопросы технологии прокатки	Содержание	28/6
	Задачи технологии прокатного производства. Место прокатного передела в металлургическом производстве. Обобщенная технологическая схема производства катаных изделий и назначение отдельных технологических операций	
	Нагрев слитков и заготовок перед прокаткой. Назначение нагрева. Периоды нагрева, температура и продолжительность нагрева.	
	Деление сталей разных марок на группы нагрева. Охлаждение металла после прокатки. Способы и режимы охлаждения проката после прокатки.	
	Дефекты металла, связанные с нагревом и охлаждением.	
	Цели и задачи калибровки прокатных валков. Требования, предъявляемые к калибровке. Элементы калибра: зазор между валками, выпуск калибра, раздел калибра, нейтральная линия калибра, закругления в калибрах.	
	Классификация калибров по назначению, форме и местоположению в калибровке	
	Элементы калибровки валков: размер стана, диаметры валков, коэффициент переточки валков, верхнее и нижнее давление, средняя линия валков и линия прокатки, правило расположения калибров на валках, определение катающего диаметра валков.	
	Понятие очага деформации при прокатке. Характеристики очага деформации. Условия свободного и принудительного захвата металла валками. Способы повышения захватывающей способности валков. Соотношение скоростей металла и валков в очаге деформации. Зоны очага деформации Сущность явлений опережения и отставания при прокатке, причины возникновения. Влияние опережения на непрерывность прокатки. Явление уширения при прокатке. Виды уширения при прокатке. Факторы, влияющие на уширение. Понятие усилия прокатки.	
	Сортамент полупродукта: блюмов, слябов, заготовок и технические требования к ним, определяемые стандартами.	
	Способы получения полупродукта: прокаткой, ковкой, на машинах непрерывного литья заготовок.	
Сравнение качественных показателей катаных, кованых и литых блюмов, слябов и заготовок.		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие №4 Определение нейтральной линии калибра, средней линии валков, катающего диаметра и других элементов для калибров различной формы/ Микроисследование структуры образцов сталей до и после термической обработки</p> <p>Практическое занятие №5 Расчет геометрических параметров очага деформации</p> <p>Практическое занятие №6 Определение возможности захвата металла валками при изменяющихся условиях прокатки.</p>	
<p>Тема 1.3. Технологические процессы листовой прокатки</p>	<p>Содержание</p> <p>Сортамент горячекатаного листового металла, технические требования, определяемые стандартами.</p> <p>Исходные заготовки, подготовка к прокатке.</p> <p>Технологические схемы прокатки толстого листа. Типы станов</p> <p>Состав и расположение оборудования.</p> <p>Особенности технологии производства толстолистового проката из углеродистых и низколегированных сталей, коррозионно-стойких сталей и биметаллов, легированных сталей.</p> <p>Использование технологий высокотемпературной, низкотемпературной и предварительной термомеханической обработки, контролируемой прокатки и ускоренного охлаждения.</p> <p>Схемы прокатки полосовой стали. Типы широкополосных станов. Состав и расположение оборудования. Особенности прокатки.</p> <p>Термическая обработка толстого листа и полосовой стали.</p> <p>Отделочные операции при производстве горячекатаного листового проката.</p> <p>Технико-экономические показатели производства горячекатаного листового проката..</p> <p>Сортамент холоднокатаного листового металла, технические требования, определяемые стандартами.</p> <p>Технологические схемы производства холоднокатаных листов и полос.</p> <p>Исходные заготовки, подготовка к прокатке.</p> <p>Состав и расположение оборудования.</p> <p>Особенности технологии прокатки, термической обработки и дрессировки листа из углеродистых сталей, коррозионно-стойких сталей и электротехнической стали.</p> <p>Отделочные операции при производстве холоднокатаного листового проката.</p> <p>Технико-экономические показатели производства холоднокатаного листового проката</p>	<p>36</p>

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
	Зачетное занятие Тестирование	2
	Итого 4 семестр	128час
	5 семестр -	
Тема 1.4. Технологические процессы сортовой прокатки	Содержание	52/4
	1. Сортамент крупносортного проката, технические требования, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к прокатке. Состав и расположение оборудования. Технологический процесс производства профилей на крупносортных станах.	48
	2. Сортамент прокатной продукции средне- и мелкосортных станов и исходные заготовки, технические требования к ним, определяемые стандартами. Схемы расположения и техническая характеристика оборудования. Технологический процесс производства на среднесортных станах. Технологический процесс производства на мелкосортно-проволочных станах.	
	3. Термическая обработка сортового проката. Отделочные операции при производстве сортового проката. Техничко-экономические показатели производства сортового проката.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие №7 Выбор систем калибров и составление схемы калибровки при прокатке простых сортовых профилей	2
	Практическое занятие №8 Калибровка и прокатка простого сортового профиля	2
Тема 1.5. Технологические процессы прокатки труб	Содержание	48/4
	1.Сортамент горячекатаных труб, технические требования, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к прокатке. Типы трубопрокатных станов горячей прокатки. Состав и расположение оборудования трубных станов разных типов. Основные технологические операции. Технологический процесс прокатки на автоматических, непрерывных станах. Термическая обработка труб. Отделочные	44

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
	<p>операции при производстве горячекатаных труб. Техничко-экономические показатели производства горячекатаных труб.</p> <p>2. Сортамент холоднокатаных труб, технические требования, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к прокатке. Типы трубопрокатных станов холодной прокатки. Состав и расположение оборудования трубных станов разных типов. Основные технологические операции. Технологический процесс прокатки на станах ХПТ и ХПТР. Отделка холоднокатаных труб.</p> <p>Техничко-экономические показатели производства холоднокатаных труб.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	4
	Практическое занятие №10 Расчет режима обжатий калибровочного стана	4
Тема 1.6. Технологические процессы прессования	<p>Содержание</p> <p>1. Сортамент изделий изготавливаемых прессованием, и исходные заготовки, технические требования к ним, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к прессованию. Оборудование для прессования. Технологический процесс прессования труб и полых профилей. Показатели деформации при прессовании. Усилие прессования. Деформируемость металла при прессовании без разрушения.</p> <p>2. Термическая обработка. Техничко-экономические показатели производств изделий, получаемых прессованием.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие №11 Расчет деформационных режимов и размеров заготовок при прессовании профилей из алюминиевых сплавов</p> <p>Практическое занятие №12 Расчет деформационных режимов волочения проволоки</p> <p>Практическое занятие №13 Расчет коэффициента использования металла при разделительных операциях листовой штамповки</p>	16/6 10 6 2 2 2
Тема 1.7. Технологические	Содержание	14/2

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
процессы волочения	1. Сортамент изделий, изготавливаемых волочением, технические требования, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к волочению. Оборудование для волочения. Технологический процесс волочения прутков, профилей, труб. Показатели деформации при волочении. Силовые условия процесса волочения.	12
	2. Термическая обработка. Техничко-экономические показатели производства изделий, получаемых волочением.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие №14 Расчет деформационных режимов волочения проволоки	2
Тема 1.8. Технологические процессыковки и штамповки	Содержание	24/10
	1. Сортамент поковок, технические требования, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к ковке. Оборудование дляковки. Технологический процессковки, профилей, труб. Показатели деформации при ковке. Силовые условия процессаковки. Термическая обработка. Техничко-экономические показатели производства изделий, получаемыхковкой.	14
	2. Сортамент изделий, изготавливаемых штамповкой, технические требования, определяемые стандартами. Оборудование для штамповки. Технологический процесс объемной и листовой штамповки. Показатели деформации при штамповке. Силовые условия процесса штамповки. Термическая обработка. Техничко-экономические показатели производства изделий, получаемых штамповкой.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическое занятие №15 Определение деформационных режимов вытяжки и размеров листоштампованных деталей осесимметричной формы	2
	Практическое занятие №16 Расчет параметров формоизменения при протяжке бруса	2
	Практическое занятие №17 Расчет формоизменения металла и размеров заготовок при горячей объемной штамповке в открытых и закрытых штампах	2
Практическое занятие №18 Расчет реализуемости процесса совмещенной прокатки-	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
	прессования	
	Практическое занятие №19 Расчет реализуемости процесса совмещенной прокатки-волочения	2
<p>Курсовой проект (работа)</p> <p>Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.</p> <p>Примерная тематика курсовых проектов (работ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка режимов прокатки горячекатаного листа (тип стана, марка стали, размеры листа указываются преподавателем) 2. Разработка режимов прокатки холоднокатаного листа (тип стана, марка стали, размеры листа указываются преподавателем) 3. Разработка технологии производства холоднодеформированной трубы (тип стана, марка стали, размеры трубы указываются преподавателем) 4. Разработка режимов прокатки горячедеформированной трубы (тип стана, марка стали, размеры трубы указываются преподавателем) 5. Исследование влияния различных технологических параметров на энергосиловые параметры прокатки и свойства готового проката. 6. Освоение технологии производства проката (марка стали, размеры проката указываются преподавателем) 7. Разработка технологического процесса прессования (деталь, материал указываются преподавателем) 		40
<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка рефератов, докладов, сообщений по темам: <p>Пластичность и деформируемость металлов, влияние различных химических элементов на пластичность стали.</p> <p>Физические и технологические свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств заготовок.</p> <p>Режимы нагрева исходных материалов для прокатки. Явления, связанные с нагревом металла до высоких температур.</p> <p>Технические мероприятия, уменьшающие угар и обезуглероживание металла.</p> <p>Деформационные, скоростные, температурные, энергосиловые параметры процесса и факторы, определяющие их</p>		X

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
<p>выбор. Перспективные технологии обработки металлов давлением. 2. Выполнение расчетно-графической работы: Расчет режимов обжатий по различным системам калибровок. Вычерчивание рассчитанных параметров систем калибровок</p>		
<p>Учебная практика раздела №1 Виды работ 1. Изучение сортамента, требований нормативной документации на выпускаемую продукцию 2. Выбор технологического процесса изготовления изделий с учётом исходных материалов и сортамента 3. Изучение производственно-технологической документации 4. Применение типовых методик определения параметров обработки металлов давлением Выбор справочные данных, характеризующих взаимосвязь структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами 5. Выполнение расчетов технологических процессов обработки металлов давлением 6. Выполнение расчетов эффективности работы участка, цеха</p>		36
Раздел 2. Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой		
МДКн 02.02 Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой		
Тема 2.1. Прокатное оборудование	<p>Содержание</p> <p>1. Определение прокатного стана. Понятие об основном и вспомогательном оборудовании. Классификация станов по назначению, количеству и расположению валков в рабочей клетки, по расположению клетей на стане. Общее устройство рабочей клетки.</p> <p>2. Типы прокатных валков, выбор размеров. Требования нормативно-технической документации на валки, материал для их изготовления, твердость бочки. Основные эксплуатационные характеристики валков, их влияние на технико-экономические показатели прокатного производства. Пути повышения стойкости валков, правила их учета, паспортизации, хранения и транспортировки. Методика расчета на прочность и</p>	78

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
	<p>жесткость прокатных валков.</p> <p>3. Подшипниковые узлы валков. Основные типы подшипников прокатных валков, их назначение, область их применения. Смазка и уплотнение подшипниковых опор прокатных валков. Сравнительная характеристика подшипников различных типов. Влияние типа, конструкции и степени износа подшипниковых опор на качество готового проката.</p> <p>4. Устройства для уравнивания положения валков. Типы нажимных механизмов для вертикальной установки валков. Типы механизмов для осевой установки валков.</p> <p>5. Станины рабочих клеток: назначение, типы, конструкции, материал, применяемый для изготовления. Требования, предъявляемые к станинам. Плитовины, материал для их изготовления. Способы установки и крепления станины к плитовинам.</p> <p>6. Привод валков рабочей клетки. Назначение и элементы приводов прокатных валков. Шпиндели, их характеристики, типы и конструкции. Уравнивание шпинделей. Шестеренные клетки, их назначение, основные элементы, материалы для изготовления. Основные типы и конструкции шестеренных клеток. Смазка зацепления и подшипников. Редукторы, их назначение и типы. Муфты главной линии рабочей клетки; их назначение, типы, конструкции. Преимущество и недостатки муфт различных типов.</p> <p>7. Особенности конструкции рабочих клеток и главных линий трубопрокатных станов. Инструмент трубопрокатных станов: цельные и составные валки, оправки, линейки, валковая арматура рабочих клеток.</p> <p>8. Основные способы перевалки валков (клетей). Назначение и конструкции механизмов и устройств для смены валков. Основные операции, выполняемые при перевалке валков. Системы комплексной перевалки клеток на непрерывных станах.</p> <p>9. Электропривод рабочих валков. Классификация электроприводов. Аппаратура управления и защиты электропривода. Электропривод реверсивных прокатных станов. Электропривод нереверсивных прокатных станов.</p>	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
	В том числе практических и лабораторных занятий	20
	Практическое занятие №1 Изучение конструкций прокатных клетей	2
	Практическое занятие №2 Расчет прокатного валка на прочность	2
	Практическое занятие №3 Расчет прокатного валка на усталостную долговечность	2
	Практическое занятие №4 Расчет клетки на опрокидывание	2
	Практическое занятие №5 Расчет нажимных устройств на прочность	2
	Практическое занятие №6 Расчет энергосиловых параметров прокатки	2
	Практическое занятие №7 Расчет и построение графиков переходного процесса при пуске электродвигателя	2
	Практическое занятие №8 Построение нагрузочных диаграмм электродвигателя	2
	Практическое занятие №9 Проверка электродвигателя по нагреву	2
	Практическое занятие №10 Проверка электродвигателя по нагрузочной способности	2
Тема 2.2. Прессовое оборудование	Содержание	24/4
	1. Горизонтальные гидравлические прессы для прессования профилей и труб. Основные узлы и технические характеристики.	20
	2. Вспомогательные устройства и механизмы, обслуживающие гидравлические прессы.	
	3. Прессовый инструмент.	
	4. Электропривод прессов.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Практическое занятие №11 Кинематический расчет горизонтального гидравлического пресса	2
	Практическое занятие №12 Инструментальная наладка и условия работы прессового инструмента	2
Тема 2.3. Волоочильное оборудование	Содержание	36/4
	1. Волоочильные станы с прямолинейным движением материала. Барабанные станы однократного волочения. Многократные станы со скольжением и без скольжения.	32

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
	Многokратные станы, работающие с противонатяжением. Беспетлевые станы. Трубоволоочильные станы. Волоочильный инструмент.	
	2. Электропривод волоочильных станов.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Практическое занятие №13 Кинематический расчет привода волоочильного стана	2
	Практическое занятие №14 Расчет элементов привода волоочильного стана на прочность	2
Тема 2.4. Оборудование поточных линий цехов обработки металлов давлением	Содержание	42/6
	1. Оборудование для перемещения и кантовки проката: разновидности, область применения, конструкции.	36
	2. Оборудование для резки: разновидности, область применения, конструкции.	
	3. Правильные машины: разновидности, область применения, конструкции.	
	4. Машины клеймения и маркировки проката: разновидности, область применения, конструкции.	
	5.Машины для укладки и обвязки проката: разновидности, область применения, конструкции.	
	6.Машины для разматывания-наматывания рулонов и бунтов: разновидности, область применения, конструкции.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6
	Практическое занятие №15 Расчет мощности привода рольганга	2
	Практическое занятие №16 Расчет усилия резания	2
	Практическое занятие №17 Расчет усилия правки	2
Тема 2.5. Эксплуатация оборудования цехов обработки металлов давлением	Содержание	28/6
	1. Производственная эксплуатация оборудования. Прием, монтаж и ввод в эксплуатацию оборудования. Организация эксплуатации оборудования. Сроки службы оборудования. Хранение оборудования. Руководство по эксплуатации оборудования. Техническая эксплуатация оборудования. Организация работ по техническому обслуживанию и	22

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
	ремонту оборудования. Требования к технологическому оборудованию по условиям безопасности.	
	2. Физическое старение механического оборудования. Причины физического старения оборудования: конструкционные, технологические, эксплуатационные.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6
	Практическое занятие №18 Составление графиков ТО и Р оборудования	2
	Практическое занятие №19 Эксплуатация оборудования в плановом режиме	2
	Практическое занятие №20 Порядок действия при возникновении аварийной ситуации	2
	<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №2</p> <p>1. Подготовка рефератов, докладов, сообщений по темам: Нагревательные печи цехов ОМД Износ прокатных валков в процессе прокатки. Факторы, влияющие на износ калибров. Способы уменьшения износа калибров. Ремонт прокатных валков: переточка, наплавка, термообработка, упрочнение поверхности</p> <p>2. Составление каталога: Технические характеристики технологического оборудования цехов обработки металлов давлением</p> <p>3. Чтение чертежей технологического и вспомогательного оборудования</p> <p>4. Чтение кинематических схем технологического оборудования</p> <p>5. Решение задач: Расчет мощности и выбор электродвигателя</p>	X
	<p>Учебная практика раздела №2</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Ознакомление с технологическим оборудованием цехов ОМД, техническими характеристиками, режимами работы</p> <p>2. Выбор оборудования для ведения технологического процесса</p> <p>3. Изучение инструкций по эксплуатации технологического оборудования цехов ОМД</p> <p>4. Разработка мероприятий по обеспечению безаварийной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования</p> <p>5. Выявление неисправностей в работе оборудования, установление причин выхода из строя</p> <p>6. Расчет показателей работы оборудования</p>	36

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
Раздел 3. Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции		
МДК 02.03 Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции		
Тема 3.1. Организация контроля за соблюдением технологии и контроля качества металла технологическим персоналом	Содержание	28/4
	1. Задачи контроля качества. Организация работ по качеству. Объекты контроля. Виды и методы контроля. Мотивация персонала к производству качественной продукции.	24
	2. Нормативно-технические и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции.	
	3. Документы по стандартизации, нормативно-технические и методические документы, регламентирующие вопросы контроля.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
Практическое занятие №1 Создание архива нормативно-технической документации, регламентирующей вопросы качества и вопросы контроля конкретных видов продукции цехов обработки металлов давлением средствами текстового процессора MS Excel	4	
Тема 3.2. Системы и средства автоматизации и управления технологическими процессами	Содержание	114/14
	1. Общая характеристика систем управления. Автоматизация систем управления.	100
	2. Понятие автоматизированного рабочего места (АРМ). Структура АРМ. Функции АРМ.	
	Функциональная схема систем автоматического управления. Классификация систем автоматического управления. Основные принципы управления.	
	2. Контрольно-измерительные приборы и преобразователи.	
3. Комплекс технических средств многоуровневой системы управления. Контроллеры и программно-технические комплексы.		
4. Исполнительные устройства автоматических систем регулирования. Основные требования к автоматическим системам регулирования (АСР). Автоматические регуляторы. Основы регулирования технологических процессов. Программное обеспечение. Информационное обеспечение систем контроля технологических процессов.		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
	5. Прокатные станы как объект автоматизированного управления. Функциональные задачи АСУ ТП прокатного стана. Системы автоматического регулирования. Локальные вычислительные сети.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14
	Практическое занятие №2 Определение параметров технологических процессов, подлежащих контролю.	4
	Практическое занятие №3 Изучение работы системы дистанционной передачи данных.	2
	Практическое занятие №4 Ознакомление с автоматизированными системами управления процессами обработки металлов давлением. Выполнение работ на тренажере.	4
	Практическое занятие №5 Считывание показаний контрольно-измерительных приборов	2
	Практическое занятие №6 Работа с электронным архивом технической документации	2
Тема 3.2. Метрология, стандартизация и контроль качества выпускаемой продукции	<p>Содержание</p> <p>1. Требования к измерительному оборудованию. Техническое состояние средств измерений. Метрологический надзор за состоянием средств измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Требования к проведению поверки, калибровки, градуировки средств измерения. Виды поверки. Периодичность поверки (калибровки) средств измерений. Требования к оформлению документации по результатам оценки технического состояния средств измерений и по прослеживаемости сроков и схем проведения поверки. Требования к содержанию графика поверки, протокола поверки, свидетельства о поверке, извещения о непригодности к применению.</p> <p>2. Стандарты, технические условия на исходные заготовки. Требования к качеству заготовок. Правила и методы приемки заготовок. Порядок предъявления рекламаций по качеству заготовок.</p> <p>3. Стандарты, технические условия на готовую продукцию. Требования к качеству продукции. Правила приемки продукции.</p> <p>4. Показатели качества продукции.</p>	102

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
	5. Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерений и средств контроля. Правила выбора средств измерений и средств контроля для измерения и контроля характеристик продукции.	
	5. Методики контроля заготовок и продукции. Методики проведения испытаний продукции.	
	6. Методики испытания средств измерений и средств контроля. Порядок опробования средств измерения и средств контроля.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	22
	Практическое занятие №7 Выбор и подготовка к работе средств измерений и средств контроля для проведения контроля и испытаний продукции	2
	Практическое занятие №8 Поверка средств измерений. Оценка погрешности показаний	2
	Практическое занятие №9 Проведение измерений геометрических размеров образца продукции микрометрическими инструментами	4
	Практическое занятие №10 Определение дефектов продукции	2
	Практическое занятие №11 Анализ причин возникновения дефектов на отдельных стадиях технологического процесса и продукции.	4
	Практическое занятие №12 Организация учета годной продукции	2
	Практическое занятие №13 Организация учета брака	2
	Практическое занятие №14 Испытание образцов продукции	4
<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение работ на тренажере. Отработка сценариев 2. Выбор контрольно-измерительных инструментов, выполнение измерений геометрических параметров 		X
<p>Учебная практика раздела №3</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с АРМ, интерфейсом, возможностями 		36

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
2. Ведение технологического процесса обработки металлов давлением с использованием автоматизированной системы управления, компьютерных и телекоммуникационных средств 3. Определение несоответствий, причин их вызывающих и путей устранения 4. Контроль и управление качеством выпускаемой продукции. 5. Оформление технической, технологической и нормативной документации		
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ 1. Участие в приеме-сдаче смены, осмотр оборудования 2. Подбор технологического инструмента 3. Подготовка и проведение перевалки прокатного (прессового) оборудования 4. Настройка стана (пресса) на заданный типоразмер 5. Настройка технологических параметров оборудования и режимов процесса 6. Управление процессом с пульта 7. Определение качества продукции визуальным и инструментальным контролем 8. Отработка действий при нештатных ситуациях 9. Замена рабочего инструмента в технологическом процессе 10. Проверка оборудования и инструмента на технологическую точность 11. Контроль работы систем гидравлики, смазки и охлаждения. Нанесение смазки на инструмент 12. Управление вспомогательными механизмами 13. Наблюдение за температурой прокатываемого металла, числом оборотов валков, нагрузкой на двигатель. 14. Наладка основного оборудования и вспомогательных механизмов в соответствии с заданными размерами продукции и марками стали. 15. Выполнение текущего ремонта обслуживаемого оборудования. 16. Ведение агрегатного журнала и учетной документации		288
Всего		1294

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Основы металлургического производства, оснащенный(е) в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатории Физической химии, Химических и физико-химических методов анализа, Электрооборудования металлургических цехов, Автоматизации технологических процессов, Технологии и оборудования металлургических цехов, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности .

Мастерская Слесарно-механическая, оснащенная в соответствии с образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с образовательной программы по специальности 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гарбер Э.А. Теория прокатки: учебник / Э.А. Гарбер, И.А. Кожевникова – Старый Оскол: ТНТ , 2017. – 312 с.

2. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты: учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 199 с.

3 Константинов И.Л. Прокатно-прессово-волочильное производство: учебник / И.Л. Константинов, Б.С. Сидельников, Е.В. Иванов. – М.: ИНФА – М; Красноярск: Сиб. федер.ун-т , 2017. – 511 с. (+ ЭОР)

4. Кузнецов Е.В. Производство стального листа на Новолипецком металлургическом комбинате /Е.В. Кузнецов.- Липецк: ОАО «НЛМК», 2016.- 183с.

5. Овчинников В.В. Технология термической обработки: учебник / В.В. Овчинников. – М.: ИД Форум: НИЦ Инфа-М, 2017. – 320 с. (+ ЭОР)

6. Овчинников В.В. Оборудование термических цехов: учебник / В.В. Овчинников. – М.: ИД Форум: НИЦ Инфа-М, 2017. – 368 с. (+ ЭОР)

7. Схиртладзе А.Г . Основы технологии листовой штамповки / Схиртладзе А.Г., Мордов В.В., Жданов А.В.. – Старый Оскол, ТНТ, 2020-208с.

8. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. – М. : Юрайт, 2022. – 291 с. – ISBN 978-5-534-10317-5.

2. Завистовский, В.Э. Надежность и диагностика технологического оборудования: учебное пособие / В.Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019 – 261 с. ISBN: 978-985-503-852-9

3. Клим, О. Н. Основы металлургического производства : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519357>

4. Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. – М. : ИНФРА-М, 2022. – 487с. с. – ISBN 978-5-16-017926-1.

5.Константинов В.Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник / В.Л. Константинов, С.Б.Сидельников, Е.В. Иванов. – Красноярск: Сиб. федер.ун-т , 2017. – ЭОР.

6.Константинов В.Л. Прокатно-прессово-волочильное производство: учебник / В.Л. Константинов, С.Б.Сидельников. – Красноярск: Сиб. федер.ун-т , 2016. – ЭОР.

7.Основы теории и технологических процессов ОМД и трубного производства [Электронный ресурс]/ И.А. Харитонов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71678.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8.Петров, А. Н. Теория обработки металлов давлением: штампы, износ и смазочные материалы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Петров, П. А. Петров, М. А. Петров. — 2-е изд., испр. и доп.— Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13136-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496083>

9. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – Москва : Юрайт, 2022. – 481 с. – ISBN 978-5-534-10238-3.

10.Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495250>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Выполнять расчеты параметров технологических процессов обработки металлов давлением, работы оборудования, характеристик исходных заготовок и металлопродукции.	Соответствие этапов выполнения расчетов параметров технологического процесса обработки металлов давлением, показателей работы оборудования установленному алгоритму	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, курсового проекта
	Соответствие выбора пакетов прикладных компьютерных программ постановке профессиональной задачи	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, курсового проекта
	Точность расчета показателей и коэффициентов деформации	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, курсового проекта
	Соответствие выбора вида и режима термической обработки обозначенным характеристикам металлургической продукции	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, самостоятельной работы
ПК 2.2 Осуществлять мероприятия по подготовке заготовок к процессу обработки металлов давлением	Соответствие выбора вида и режима термической обработки обозначенным характеристикам металлургической продукции	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
	Выполнение работ по подготовке заготовок к процессу обработки металлов давлением в соответствии с установленными регламентами, соблюдением требований	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	безопасности, санитарными нормами	
ПК 2.3 Вести технологический процесс обработки металлов давлением в соответствии с требованиями нормативной, технологической документации	Результативность информационного поиска	Экспертное наблюдение выполнения самостоятельной работы, курсового проекта
	Результативность использования программного обеспечения в управлении технологическим процессом	Экспертное наблюдение выполнения самостоятельной работы, практических работ
ПК 2.4 Контролировать и корректировать текущие отклонения от заданных величин параметров и показателей технологических процессов обработки металлов давлением.	Ведение технологического процесса обработки металлов давлением в соответствии с требованиями нормативной, технологической документации	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
	Соответствие этапов выполнения контроля качества исходных заготовок установленному алгоритму	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
	Соответствие обозначенной причины образования дефекта виду дефекта	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
	Соответствие предложенных мероприятий по устранению и исправлению дефектов исходных заготовок характеру и механизму их образования	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
	Соответствие предложенных путей устранения причин нарушения технологии	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	установленным регламентам	
ПК 2.5 Осуществлять эксплуатацию и обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования процессов обработки металлов давлением	Точность установки величин параметров и показателей технологических процессов обработки металлов давлением текущего отклонения от в соответствии с заданными	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
	Соответствие выбора методики определения параметров обработки постановке профессиональной задачи	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
	Соответствие выбранных справочных данных, характеризующих взаимосвязь структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов получению заданных свойств продукции	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
	Выполнение работ по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного технологического оборудования процессов обработки металлов давлением в соответствии с установленными регламентами, соблюдением требований безопасности, санитарными нормами осуществления	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности	Развитие рационального планирования и организация	

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
применительно к различным контекстам	профессиональной деятельности в соответствии с заданной технологией и определенным результатом (целью) или продуктом деятельности, оценка эффективности и качества выполненных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля, анализ содержания и качества выполнения курсового проекта
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация применения средств поиска, анализа и интерпретации информации, использования программного обеспечения при решении профессиональных задач	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Выстраивание и реализация траектории саморазвития на основе принципов профессионального и личностного развития	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Эффективное взаимодействие с коллегами, руководством при решении задач профессиональных задач	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Владение навыками устной и письменной коммуникации на государственном языке оформления документов по профессиональной тематике, проявление толерантности в рабочем коллективе	

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	проявление гражданско - патриотического поведения	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Владение технологиями ресурсо – сбережения	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля, анализ содержания и качества выполнения курсового проекта
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Ведение общения на профессиональные темы	