

*Приложение 1.4 к ОПОП по специальности 22.02.08
Металлургическое производство (по видам производства)
(Направленность: Metallургия черных металлов)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ
ПОД ЗАПРОС РАБОТОДАТЕЛЯ
«профессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства)
(Направленность: Metallургия черных металлов)**

Квалификация: техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2024

Рабочая программа профессионального модуля «Освоение профессий рабочих, должностей служащих под запрос работодателя» разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «25» сентября 2023года № 718.

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

Разработчики:

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

Альбина Талгатовна Кунакбаева

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

Наталья Вениаминовна Мелихова

ОДОБРЕНО

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

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «21» февраля 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	222
1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы	222
1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля	222
1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части.....	232
1.4 Трудоемкость профессионального модуля	232
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	233
2.1 Структура профессионального модуля.....	233
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля	235
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	247
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	253
3.1 Материально-техническое обеспечение	253
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	253
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	253
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	256
4.1 Текущий контроль	256
4.2 Промежуточная аттестация.....	258
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	273

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.08 Metallurgical production. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель профессионального модуля: освоение профессий рабочих «Плавильщик металла и сплавов», «Заливщик металла», «Формовщик машинной формовки», «Термист».

Модуль «Освоение профессий рабочих, должностей служащих под запрос работодателя» включен в вариативную часть образовательной программы, формируемой под запрос ООО «Механоремонтный комплекс».

1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля

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

Требования к результатам освоения модуля

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД.4	Освоение профессий рабочих, должностей служащих под запрос работодателя
ПК 4.1.	Выполнять подготовительные работы и вспомогательные операции плавки металлов и сплавов.
ПК 4.2.	Подготавливать к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке, и заливать металл из крановых, штурвальных ковшей в формы.
ПК 4.3.	Изготавливать литейные формы второй группы сложности на формовочных машинах.
ПК 4.4.	Выполнять термическую обработку изделий средней сложности.

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

В результате освоения профессионального модуля обучающийся:

Индекс ИДК	Результаты освоения		
	Владеет навыками	Умеет	Знает
ПК 4.1.1 Проводит подготовительные работы по выплавке металла заданного химического состава в индукционной печи	Н 4.1.1 выплавки металла заданного химического состава в индукционной печи;	У 4.1.1 проверять состояние работающих печей, производить включение и выключение печи в соответствии с инструкцией эксплуатации печи; У 4.1.2 производить осмотр футеровки тигля печи (печей) на отсутствие трещин,	З 4.1.1 конструктивные особенности и устройство плавильных печей различных типов и мощностей; З 4.1.2 способы приготовления различных лигатур, модификаторов и флюсов, применяемых при

		<p>сколов и размывов перед каждой плавкой; У 4.1.3 составлять шихту по заданной рецептуре; У 4.1.4 взвешивать материалы;</p>	<p>производстве металлов и сплавов; З 4.1.3 правила и последовательность футеровки тигля ИЧТ; З 4.1.4 виды, свойства и назначение шихтовых материалов, последовательность завалки, расчетное количество заваливаемых материалов, схему подводки к печам электроэнергии, коксового газа, сжатого воздуха и водяного охлаждения;</p>
<p>ПК 4.1.2 Осуществляет процесс выплавки металла заданного химического состава в индукционной печи</p>		<p>У 4.1.5 вести процесс выплавки металла в строгом соответствии с технологической инструкцией; У 4.1.6 следить в процессе плавки за технологическими параметрами, за интенсивностью перемешивания металла в тигле и его температурой; У 4.1.7 производить набивку и выбивку разливочных ковшей согласно производственной инструкции; У 4.1.8 отбирать пробы жидкого металла и определять по данным экспресс-анализа его готовность к выпуску; У 4.1.9 выполнять подогрев и рафинирование металла; У 4.1.10 маркировать готовую продукцию;</p>	<p>З 4.1.5 основы технологического процесса цеха; З 4.1.6 процесс ведения различных плавок и пуска печей; З 4.1.7 химический состав компонентов, входящих в шихту и их влияние на свойства сплавов; З 4.1.8 свойства огнеупорных материалов, применяемых для ремонта и футеровки печей; З 4.1.9 способы предохранения жидкого металла от соприкосновения с воздухом и печными газами в процессе плавки и разливки металла; З 4.1.10 температуру, режимы плавки и скорость заливки металла; З 4.1.11 назначение, устройство и правила использования контрольно-</p>

			<p>измерительной аппаратуры;</p> <p>З 4.1.12 процент угара компонентов в зависимости от температуры и выдержки сплава;</p> <p>З 4.1.13 литейные свойства и химический состав выплавляемых металлов;</p> <p>З 4.1.14 способы науглероживания синтетического чугуна;</p>
<p>ПК 4.1.3 Соблюдает требования по охране труда и технике безопасности при выполнении работ</p>		<p>У 4.1.11 использовать средства индивидуальной и коллективной защиты;</p> <p>У 4.1.12 поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности;</p>	<p>З 4.1.15 безопасные методы труда, основные средства и приемы тушения пожаров на рабочем месте, сигнализацию, правила выполнения работ по строповке грузов там, где это предусматривается организацией труда на рабочем месте;</p> <p>З 4.1.16 основы электротехники и правила безопасной работы на печах ЭШП;</p>
<p>ПК 4.2.1 Подготавливает к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке</p>	<p>Н 4.2.1 подготовки к работе крановых, штурвальных ковшей, шлаковых чаш и сливной тары к заливке;</p> <p>Н 4.2.2 заливки металла из крановых, штурвальных ковшей в формы;</p>	<p>У 4.2.1 проверять наличие и исправность рабочего инструмента, чалочных приспособлений;</p> <p>У 4.2.2 устанавливать и визуально оценивать правильность установки грузов на разовые формы, заливаемые расплавами из разливочных ковшей;</p> <p>У 4.2.3 использовать контрольно-измерительные инструменты и</p>	<p>З 4.2.1 устройство применяемых крановых, штурвальных разливочных ковшей, тиглей и их вместимость;</p> <p>З 4.2.2 устройство изложниц и подъемно-транспортных механизмов;</p> <p>З 4.2.3 назначение и принципы правильного расположения литников, выпоров, прибылей и шлакоуловителей в</p>

		<p>приспособления для контроля состояния, правильности сборки, надежности крепления применяемого оборудования;</p> <p>У 4.2.4 сушить и прокаливать разливочные ковши путем настройки и регулирования оборудования для сушки и прокали;</p> <p>У 4.2.5 управлять подъемно-транспортными механизмами;</p>	<p>форме;</p> <p>З 4.2.4 правила и инструкции по обслуживанию подъемно-транспортного оборудования;</p>
<p>ПК 4.2.2 Заливает металл из крановых, штурвальных ковшей в формы с соблюдением требований операционно-технологических карт</p>		<p>У 4.2.6 заливать металл в формы из песчано-глинистой смеси, холодно-твердеющей смеси и по газифицированным моделям;</p> <p>У 4.2.7 определять по внешним признакам пригодность жидкого металла и ориентировочную температуру в период его заливки;</p> <p>У 4.2.8 использовать контрольно-измерительные приборы для контроля температуры заливаемого металла из разливочных ковшей;</p> <p>У 4.2.9 производить модифицирование и легирование чугуна в ковше или желобе путем присадки различных компонентов при помощи специальных инструментов и приспособлений;</p> <p>У 4.2.10 использовать специальные</p>	<p>З 4.2.5 основы технологического процесса цеха;</p> <p>З 4.2.6 способы заливки металла в формы и изложницы, температуру и скорость заливки металла в различные формы, и их влияние на качество отливок;</p> <p>З 4.2.7 способы модифицирования и легирования чугуна в ковше или желобе, правила раскисления и выдержки металла в ковше при заливке;</p> <p>З 4.2.8 виды, свойства и назначения шихтовых материалов, последовательность завалки, расчетное количество заваливаемых материалов;</p> <p>З 4.2.9 литейные свойства заливаемых металлов;</p> <p>З 4.2.10 вместимость металла в заливаемых формах;</p> <p>З 4.2.11 способы</p>

		устройства, инструменты и приспособления для заполнения разливочных ковшей, для заливки форм, для слива остатков расплава из разливочных ковшей;	заливки форм, правила сборки форм, правила крепления форм, материалы, употребляемые для футеровки и окраски желобов и заливочных воронок; З 4.2.12 составы красок, применяемых для покрытия металлически форм; З 4.2.13 способы вывода газа из форм и стержней; З 4.2.14 температуру и скорость заливки металла в различные формы и их влияние на качество отливок;
ПК 4.2.3 Соблюдает технику безопасности при выполнении работ, в том числе при работе с подъёмными сооружениями		У 4.2.11 применять средства индивидуальной и коллективной защиты; У 4.2.12 поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности;	З 4.2.15 безопасные методы труда, основные средства и приемы тушения пожаров на рабочем месте, сигнализацию, правила выполнения работ по строповке грузов там, где это предусматривается организацией труда на рабочем месте;
ПК 4.3.1 Выполняет подготовительные работы для формовки литейных форм	Н 4.3.1 изготовления литейных форм из холодно-твердеющих смесей (далее - ХТС) на формовочных машинах;	У 4.3.1 оценивать состояние модельно-опочной оснастки и формовочного инструмента для машинной формовки литейных форм визуально и при помощи контрольно-измерительных приборов и инструментов; У 4.3.2 подготавливать формовочные машины для формовки литейных форм к работе в	З 4.3.1 устройство и принцип работы обслуживаемых формовочных машин для формовки литейных форм из ХТС; З 4.3.2 режимы работы формовочных машин для формовки литейных форм; З 4.3.3 технологические инструкции по изготовлению литейных форм из ХТС; З 4.3.4 назначение

		<p>соответствии с технологическими инструкциями;</p> <p>У 4.3.3 читать конструкторскую документацию на литейные формы;</p> <p>У 4.3.4 читать технологическую документацию на литейные формы;</p>	<p>элементов интерфейса систем управления формовочными машинами и вспомогательными механизмами для формовки литейных форм;</p> <p>З 4.3.5 основные свойства формовочных материалов, эмульсий и смесей, применяемых при изготовлении литейных форм;</p> <p>З 4.3.6 устройство и способы применения контрольно-измерительных устройств и приспособлений для контроля состояния модельно-опочной оснастки и формовочного инструмента для машинной формовки литейных форм;</p>
<p>ПК 4.3.2 Изготавливает литейные формы на формовочных машинах</p>	<p>У 4.3.5 оценивать работоспособность формовочной машины для формовки литейных форм;</p> <p>У 4.3.6 управлять машиной для изготовления литейных форм;</p> <p>У 4.3.7 изготавливать литейные формы на формовочной машине;</p> <p>У 4.3.8 читать технологические инструкции и инструкции по эксплуатации формовочных машин для формовки литейных форм;</p>	<p>З 4.3.7 последовательность изготовления литейных форм из ХТС;</p> <p>З 4.3.8 способы изготовления литейных форм их ХТС на формовочных машинах;</p> <p>З 4.3.9 требования к модельно-опочной оснастке и формовочному инструменту для машинной формовки литейных форм;</p>	
<p>ПК 4.3.3 Проводит визуальный контроль качества литейной</p>	<p>У 4.3.9 визуально оценивать качество литейных форм;</p>	<p>З 4.3.10 меры безопасности при приготовлении смесей</p>	

формы			и формовке; З 4.3.11 основные причины брака отливок из-за неправильной формовки литейных форм и меры его предотвращения; З 4.3.12 классификация и причины возникновения дефектов литейных форм и стержней;
ПК 4.4.1 Проводит подготовительные операции процессов термической обработки изделий средней сложности	Н 4.4.1 проведения подготовительных операций процессов термической обработки изделий средней сложности; Н 4.4.2 контроля режимов работы термического оборудования в ходе процессов термической обработки изделий средней сложности;	У 4.4.1 приготавливать защитные газовые атмосферы при помощи газоприготовительных установок; У 4.4.2 приготавливать полимерные среды для охлаждения изделий средней сложности; У 4.4.3 собирать садки с изделиями средней сложности и загружать в печь; У 4.4.4 использовать типовые приспособления для термической обработки изделий средней сложности; У 4.4.5 управлять системой форвакуумных насосов вакуумной нагревательной установки;	З 4.4.1 устройство пламенных, газовых, индукционных, электрических, вакуумных (камерных, шахтных, конвейерных, агрегатных) печей, ванн; З 4.4.2 виды, конструкции, назначение и порядок применения типовых приспособлений для термической обработки изделий средней сложности; З 4.4.3 меры безопасности при выполнении процессов термической обработки изделий средней сложности; З 4.4.4 порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении процессов термической обработки изделий средней сложности; З 4.4.5 охлаждающие полимерные жидкости и правила их применения в зависимости от

			<p>температуры нагрева и марки стали;</p> <p>З 4.4.6 основные правила выбора режима термической обработки изделий средней сложности из углеродистых и легированных сталей;</p> <p>З 4.4.7 свойства сталей, цветных металлов и их сплавов;</p> <p>З 4.4.8 составы растворов и расплавов солей в ваннах;</p> <p>З 4.4.9 правила обращения с водородом и азотом в жидком и газообразном состоянии и хранения их;</p> <p>З 4.4.10 правила загрузки изделий в нагревательные печи;</p>
<p>ПК 4.4.2</p> <p>Осуществляет контроль режимов работы термического оборудования в ходе процессов термической обработки изделий средней сложности</p>	<p>У 4.4.6 производить термическую обработку в нагревательных печах изделий средней сложности в защитной атмосфере;</p> <p>У 4.4.7 производить химико-термическую обработку изделий средней сложности;</p> <p>У 4.4.8 проводить процессы термической обработки изделий средней сложности на установках низкого давления и в ваннах;</p> <p>У 4.4.9 производить закалку изделий на одностипных закалочных прессах, закалочных машинах;</p> <p>У 4.4.10 осуществлять выгрузку садки с изделиями средней</p>	<p>З 4.4.11 виды дефектов при термической обработке в нагревательных печах изделий средней сложности и методы их предотвращения;</p> <p>З 4.4.12 виды, устройство, назначение и порядок применения механических приборов для контроля термической обработки в нагревательных печах;</p> <p>З 4.4.13 виды, устройство, назначение и порядок применения электрических приборов для контроля термической обработки в</p>	

		<p>сложности из печи и ванны;</p> <p>У 4.4.11 производить разборку садки с изделиями средней сложности;</p> <p>У 4.4.12 регулировать подачу технологических и защитных газов в нагревательных печах;</p> <p>У 4.4.13 производить очистку изделий средней сложности;</p>	<p>нагревательных печах;</p> <p>З 4.4.14 виды, устройство, назначение и порядок применения оптических приборов для контроля термической обработки в нагревательных печах;</p> <p>З 4.4.15 технологическая схема и способы регулирования процесса отжиг в нагревательных печах в водородной среде;</p> <p>З 4.4.16 способы закалки изделий на одностипных закалочных прессах, закалочных машинах;</p> <p>З 4.4.17 виды, назначение, конструкции и порядок применения моющих машин и сушильного оборудования;</p>
ПК 4.4.3 Соблюдает технику безопасности в ходе процессов термической обработки изделий средней сложности		<p>У 4.4.14 поддерживать режимы работы нагревательного оборудования при выполнении процессов термической обработки изделий средней сложности;</p> <p>У 4.4.15 контролировать подачу энергоносителей на нагревательное устройство при обработке изделий средней сложности;</p>	<p>З 4.4.18 температурные режимы в печах и ваннах при закалке и охлаждении для получения требуемой твердости;</p> <p>З 4.4.19 порядок управления подачей энергоносителей на нагревательные устройства применяемого термического оборудования;</p>
ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом		Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст,

<p>профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи</p>		<p>профессиональном и/или социальном контексте;</p>	<p>в котором приходится работать и жить;</p>
		<p>Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p>	
		<p>Уо 01.03 определять этапы решения задачи;</p>	
		<p>Уо 01.04 составлять план действий;</p>	
		<p>Уо 01.05 определять необходимые ресурсы;</p>	
		<p>Уо 01.06 реализовывать составленный план;</p>	
		<p>Уо 01.07 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p>	
<p>ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.</p>		<p>Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p>	
<p>ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.</p>		<p>Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p>	<p>Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>Зо 01.05 методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p>
<p>ОК 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной</p>		<p>Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;</p>	<p>Зо 07.02 документацию и правила по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности;</p>

деятельности			
--------------	--	--	--

1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

Литейное производство – одно из основных направлений деятельности ООО «МРК». В литейном цехе ООО «МРК» изготавливают отливки из серого чугуна с пластинчатым графитом, высокопрочного чугуна с шаровидным графитом, жаропрочного высокохромистого чугуна углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и сплавов. Для получения нужных марок чугуна, стали и цветных сплавов используются электропечи. Для получения литейных форм применяются следующие методы формовки: формовка на линии ХТС, пескометная формовка, формовка на встряхивающих формовочных машинах.

1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей профессионального модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	125	0
Практические занятия	116	108
Лабораторные занятия	46	46
Курсовая работа (проект)	0	0
Консультации	0	0
Самостоятельная работа	8	0
Практика, в т.ч.:	72	73
учебная	72	72
Промежуточная аттестация	36	0
Всего	403	226

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды ИДК ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.										
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Объем ОП, час	Самостоятельная работа	с преподавателем								Промежуточная аттестация
									Всего	в том числе						Консультации	
										в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект (работа)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
ПК 4.1.1; ПК 4.1.2; ПК 4.1.3; ПК 4.2.1; ПК 4.2.2; ПК 4.2.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3	Раздел 1 Основы литейного производства	4					147	8	139	70	57	48	22			12	
ПК 4.1.1; ПК 4.1.2; ПК 4.1.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 07.1	Раздел 2 Выполнение работ по профессии 16626 Плавильщик металла и сплавов			5к			56		56	30	22	34					
ПК 4.2.1; ПК 4.2.2; ПК 4.2.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 07.1	Раздел 3 Выполнение работ по профессии 12176 Заливщик металла			5к			56		56	30	22	34					
ПК 4.3.1; ПК 4.3.2; ПК 4.3.3; ОК 01.1; ОК 01.3	Раздел 4 Выполнение работ по профессии 19411 Формовщик машинной формовки			6к			24		24	12	12		12				
ПК 4.4.1; ПК 4.4.2; ПК 4.4.3; ОК 01.1; ОК 01.3	Раздел 5 Выполнение работ по профессии 19100 Термист			6к			24		24	12	12		12				
ПК 4.1.1; ПК 4.1.2; ПК 4.1.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 07.1	УП.04.01 Учебная практика		5к				18		18	18							
ПК 4.2.1; ПК 4.2.2; ПК 4.2.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 07.1	УП.04.02 Учебная практика		5к				18		18	18							
ПК 4.3.1; ПК 4.3.2; ПК 4.3.3; ОК 01.1; ОК 01.3	УП.04.03 Учебная практика		6к				18		18	18							
ПК 4.4.1; ПК 4.4.2; ПК 4.4.3; ОК 01.1; ОК 01.3	УП.04.04 Учебная практика		6к				18		18	18							

ПК 4.1, ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.3; ОК 01; ОК 07	Квалификационный экзамен	6					24		24							24
	Всего	2	2	2			403	8	395	226	125	116	46			36

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА		165/88		
МДК.04.01 Литейное производство		147/70		
Тема 1.1 Теоретические основы литейного производства	Содержание	147/70		
	1. Классификация оборудования литейных цехов. Типы литейного оборудования. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей. Плавильные печи. Классификация печей. Оборудование для выбивки и очистки литья. Оборудование для специальных способов литья.	16/0	ПК 4.1.1 ПК 4.1.3 ПК 4.2.1 ОК 01.1 ОК 01.3	3 4.1.1 3 4.1.16 3 4.2.1 3 4.2.2 3о 01.01
	2. Основные понятия литейного производства. Особенности плавки сплавов черных и цветных металлов. Формовочные материалы, смеси и краски. Технология изготовления отливок в разовых песчаных формах. Механизация и автоматизация процесса изготовления форм и стержней. Литье в кокиль и литье под давлением. Центробежное литье, литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Получение слитков непрерывным и полунепрерывным способами.	20/0	ПК 4.1.1 ПК 4.1.2 ПК 4.2.1 ПК 4.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 01.3	3 4.1.2 3 4.1.4 3 4.1.5 3 4.1.6 3 4.1.7 3 4.1.8 3 4.1.10 3 4.1.13 3 4.2.5 3 4.2.8 3 4.2.9 3 4.2.12 3о 01.01 3о 01.04 3о 01.05
	3. Затвердевание стальных слитков. Кристаллическая структура литой стали и современная теория	21/0	ПК 4.1.1 ПК 4.1.2	3 4.1.2 3 4.1.4

кристаллизации. Макроструктура слитков спокойной, полуспокойной и кипящей стали. Дендритная и зональная химическая неоднородность. Неметаллические включения в стальных слитках. Газы в стальных слитках. Дефекты стальных слитков, причины их образования и способы устранения.		ПК 4.2.1 ПК 4.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3	З 4.1.5 З 4.1.6 З 4.1.8 З 4.1.9 З 4.1.10 З 4.1.13 З 4.2.5 З 4.2.6 З 4.2.8 З 4.2.9 З 4.2.12 З 4.2.13 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05
В том числе практических/лабораторных занятий	70/70		
Лабораторное занятие №1. Изучение основного оборудования электродуговой печи	4/4	ПК 4.1.1 ПК 4.1.3 ПК 4.2.3 ОК 01.2 ОК 01.3	У 4.1.1 У 4.1.12 У 4.2.12 Уо 01.08 Уо 01.09
Лабораторное занятие №2. Изучение и устранение возможных аварий на электродуговой печи	6/6	ПК 4.1.1 ПК 4.1.3 ПК 4.2.2 ОК 01.2 ОК 01.3	У 4.1.2 У 4.1.11 У 4.2.11 У 4.2.12 Уо 01.08 Уо 01.09
Лабораторное занятие №3. Выплавка стали на электродуговой печи	6/6	ПК 4.1.1 ПК 4.1.2 ОК 01.3	У 4.1.3 У 4.1.4 У 4.1.5 У 4.1.6 У 4.1.8 У 4.1.9 Уо 01.09
Лабораторное занятие №4. Получение отливок в разовых	6/6	ПК 4.2.2	У 4.2.6

формах		ОК 01.3	У 4.2.7 У 4.2.8 У 4.2.10 Уо 01.09
Практическое занятие №1. Технология литья чугуна	6/6	ПК 4.1.2 ПК 4.2.2 ОК 01.3	У 4.1.5 У 4.2.6 Уо 01.09
Практическое занятие №2. Технология литья стали	6/6	ПК 4.1.2 ПК 4.2.2 ОК 01.3	У 4.1.5 У 4.2.6 Уо 01.09
Практическое занятие №3. Технология литья цветных металлов	6/6	ПК 4.1.2 ПК 4.2.2 ОК 01.3	У 4.1.5 У 4.2.6 Уо 01.09
Практическое занятие №4. Основы технологии литейного производства	8/8	ПК 4.1.2 ПК 4.2.2 ОК 01.3	У 4.1.5 У 4.2.6 Уо 01.09
Практическое занятие №5. Анализ дефектов поверхности	6/6	ПК 4.2.2 ОК 01.2 ОК 01.3	У 4.2.7 У 4.2.8 Уо 01.08 Уо 01.09
Практическое занятие №6. Изучение устройств для измерения и контроля температуры	6/6	ПК 4.2.2 ОК 01.2 ОК 01.3	У 4.2.7 У 4.2.8 Уо 01.08 Уо 01.09
Практическое занятие №7. Изучение основных требований к разливке металла в формы	6/6	ПК 4.1.2 ПК 4.2.2 ОК 01.2 ОК 01.3	У 4.1.5 У 4.2.6 Уо 01.08 Уо 01.09
Практическое занятие №8. Сравнительная характеристика основных видов литья	4/4	ПК 4.1.2 ПК 4.2.2 ОК 01.2 ОК 01.3	У 4.1.5 У 4.2.6 Уо 01.08 Уо 01.09
Самостоятельная работа	8/0		
Практическое задание: составление таблицы «Специальные способы литья»	8/0	ОК 01.2	Уо 01.08

Промежуточная аттестация в т.ч. экзамен консультация		12 6 6		
РАЗДЕЛ 2 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 16626 ПЛАВИЛЬЩИК МЕТАЛЛА И СПЛАВОВ		74/48		
МДК.04.02 Выполнение работ по профессии 16626 Плавильщик металла и сплавов		56/30		
Тема 2.1 Технология получения литейных расплавов	Содержание	56/30		
	1. Основы технологического процесса цеха. Конструктивные особенности и устройство плавильных печей различных типов и мощностей. Процесс ведения различных плавов и пуска печей;	4/0	ПК 4.1.1 ПК 4.1.2 ПК 4.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3	3 4.1.1 3 4.1.5 3 4.1.6 3 4.1.15 3 4.1.16 3о 01.01 3о 01.04 3о 01.05
	2. Химический состав компонентов, входящих в шихту и их влияние на свойства сплавов; свойства огнеупорных материалов, применяемых для ремонта и футеровки печей; виды, свойства и назначение шихтовых материалов, последовательность завалки, расчетное количество заваливаемых материалов, схему подводки к печам электроэнергии, коксового газа, сжатого воздуха и водяного охлаждения	4/0	ПК 4.1.1 ПК 4.1.2 ПК 4.1.2 ОК 01.1 ОК 01.3	3 4.1.4 3 4.1.7 3 4.1.8 3 4.1.13 3 4.1.16 3о 01.01 3о 01.04 3о 01.05
	3. Способы приготовления различных лигатур, модификаторов и флюсов, применяемых при производстве металлов и сплавов	4/0	ПК 4.1.1 ОК 01.1 ОК 01.3	3 4.1.12 3о 01.01 3о 01.04 3о 01.05
	4. Правила и последовательность футеровки тигля ИЧТ	2/0	ПК 4.1.1 ОК 01.1 ОК 01.3	3 4.1.3 3о 01.01 3о 01.04 3о 01.05
	5. Температуру, режимы плавки и скорость заливки металла способы предохранения жидкого металла от соприкосновения с воздухом и печными газами в процессе плавки и разлива металла	4/0	ПК 4.1.2 ОК 01.1 ОК 01.3	3 4.1.9 3 4.1.10 3о 01.01 3о 01.04

				3o 01.05
6. Назначение и правила использования контрольно-измерительной аппаратуры	2/0	ПК 4.1.2 ОК 01.1 ОК 01.3		3 4.1.11 3o 01.01 3o 01.04 3o 01.05
7. Безопасные методы труда, основные средства и приемы тушения пожаров на рабочем месте, сигнализацию, правила выполнения работ по строповке грузов там, где это предусматривается организацией труда на рабочем месте	2/0	ПК 4.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 07.1		3 4.1.15 3o 01.01 3o 01.04 3o 01.05 3o 07.02
В том числе практических/лабораторных занятий	34/30			
Практическое занятие №9. Изучение конструкции и принципа действия индукционной печи	4/4	ПК 4.1.1 ОК 01.3		У 4.1.1 У 4.1.2 Уo 01.09
Практическое занятие №10. Изучение технологии выплавки стали в дуговой электропечи литейного цеха	4/4	ПК 4.1.1 ПК 4.1.2 ОК 01.3		У 4.1.3 У 4.1.4 У 4.1.5 У 4.1.6 У 4.1.8 У 4.1.9 У 4.1.10 Уo 01.09
Практическое занятие №11. Изучение технологии выплавки сталей и чугунов в индукционных тигельных печах литейного цеха	4/4	ПК 4.1.1 ПК 4.1.2 ОК 01.3		У 4.1.3 У 4.1.4 У 4.1.5 У 4.1.6 У 4.1.8 У 4.1.9 У 4.1.10 Уo 01.09
Практическое занятие №12. Кладка и ремонт сталеразливочных ковшей	4/4	ПК 4.1.2 ОК 01.3		У 4.1.7 Уo 01.09
Практическое занятие №13. Наборка и сушка стопоров сталеразливочного ковша	4/4	ПК 4.1.2 ОК 01.3		У 4.1.7 Уo 01.09
Практическое занятие №14. Изучение устройств и	4/4	ПК 4.1.3		У 4.1.12

	механизмов для стропальных работ		ОК 01.3	Уо 01.09
	Практическое занятие №15. Классификация средств индивидуальной и коллективной защиты плавильщика	4/0	ПК 4.1.3 ОК 01.3	У 4.1.11 Уо 01.09
	Практическое занятие №16. Изучение методов и средств противопожарной защиты на участке выплавки металла	2/2	ПК 4.1.3 ОК 01.3	У 4.1.11 Уо 01.09
Учебная практика 2. Виды работ - обслуживание печей и выпускных отверстий при подготовке к выпуску металла, наблюдения за их техническим состоянием, состоянием сифонов, фурм, кессонов, желобов; - управления печами, технологической обвязкой и вспомогательным оборудованием; - введения загрузки в печь шихты (концентратов, рудных материалов), жидких материалов (расплавов), штейнов, металла, шлакообразующих, флюсовых материалов; - проверка правильности загрузки печи по объемам, химическому составу переплавляемых материалов; - ведение процесса плавки, переплавки, рафинирования металл		18/18	ПК 4.1.1 ПК 4.1.2 ПК 4.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 07.1	Н 4.1.1 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 07.01
РАЗДЕЛ 3 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 12176 ЗАЛИВЩИК МЕТАЛЛА		74/48		
МДК 04.03 Выполнение работ по профессии 12176 Заливщик металла		56/30		
Тема 3.1 Технология заливки металла в литейные формы	Содержание	56/30		
	1. Виды, свойства и назначения шихтовых материалов, последовательность завалки, расчетное количество заваливаемых материалов	4/0	ПК 4.2.2 ОК 01.1 ОК 01.3	З 4.2.8 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05
	2. Литейные свойства заливаемых металлов. Вместимость металла в заливаемых формах; назначение и принципы правильного расположения литников	4/0	ПК 4.2.1 ПК 4.2.2 ОК 01.1 ОК 01.3	З 4.2.3 З 4.2.9 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05
	3. Способы заливки форм, правила сборки форм, правила крепления форм, материалы, употребляемые для футеровки и окраски желобов и заливочных воронок; способы модифицирования и легирования чугуна в ковше или желобе, правила раскисления и выдержки металла в ковше при заливке	4/0	ПК 4.2.2 ОК 01.1 ОК 01.3	З 4.2.6 З 4.2.7 З 4.2.11 З 4.2.14 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05

4. Устройство подъемно-транспортных механизмов и оборудования, устройств для заливки металла в формы	4/0	ПК 4.2.1 ОК 01.1 ОК 01.3	З 4.2.2 З 4.2.4 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05
5. Составы красок, применяемых для покрытия металлически форм; способы вывода газа из форм и стержней	2/0	ПК 4.2.2 ОК 01.1 ОК 01.3	З 4.2.12 З 4.2.13 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05
6. Безопасные методы труда, основные средства и приемы тушения пожаров на рабочем месте, сигнализацию, правила выполнения работ по строповке грузов там, где это предусматривается организацией труда на рабочем месте	4/0	ПК 4.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 07.1	З 4.2.15 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 07.02
В том числе практических/лабораторных занятий	34/30		
Практическое занятие №17. Изучение операций подготовки ковшей для заливки металла	6/6	ПК 4.2.1 ОК 01.3	У 4.2.1 У 4.2.2 У 4.2.3 У 4.2.4 Уо 01.09
Практическое занятие №18. Изучение операций подготовки металла к заливке форм и чаш	6/6	ПК 4.2.2 ОК 01.3	У 4.2.6 У 4.2.7 У 4.2.8 У 4.2.9 Уо 01.09
Практическое занятие №19. Изучение правил эксплуатации сталеразливочных ковшей	4/4	ПК 4.2.2 ОК 01.3	У 4.2.10 Уо 01.09
Практическое занятие №20. Изучение устройства и принципа работы подъемно-транспортных механизмов	4/4	ПК 4.2.1 ОК 01.3	У 4.2.5 Уо 01.09
Практическое занятие №21. Классификация средств индивидуальной и коллективной защиты	6/6	ПК 4.2.3 ОК 01.3	У 4.2.11 Уо 01.09
Практическое занятие №22. Изучение методов и средств противопожарной защиты	4/4	ПК 4.2.3 ОК 01.3	У 4.2.12 Уо 01.09
Учебная практика 3. Виды работ	18/18	ПК 4.2.1	Н 4.2.1

<ul style="list-style-type: none"> - подготовка ковшей, изложниц и других различных устройств к заливке; - контроль температуры разливаемого металла; - определение по внешним признакам пригодность жидкого металла и ориентировочную температуру в период его заливки; - подготовка металла к заливке, в соответствии с паспортом плавки; - модифицирование и легирование чугуна в ковше или желобе путем присадки различных компонентов; - подготовка к работе плавильных печей; - расчет шихты по заданной рецептуре 			ПК 4.2.2 ПК 4.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 07.1	Н 4.2.2 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 07.01
РАЗДЕЛ 4 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 19411 ФОРМОВЩИК МАШИННОЙ ФОРМОВКИ		42/30		
МДК.04.04 Выполнение работ по профессии 19411 Формовщик машинной формовки		24/12		
Тема 4.1 Технология заливки металла в литейные формы	Содержание	24/12		
	1. Классификация формовочных машин по способу уплотнения смеси: встряхивающие, прессовые, пескометы, пескодувные, пескострельные; по типу привода: пневматические, гидравлические, электрические; по способу извлечения модели из формы: со штифтовым и рамочным съемом полуформ, с протяжкой модели, с поворотной плитой, с перекидным столом.	4/0	ПК 4.3.1 ОК 01.1 ОК 01.3	З 4.3.1 З 4.3.2 З 4.3.6 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05
	2. Расходные бункеры для формовочных смесей; их назначение и устройство. Типы затворов, питателей и дозаторов у бункеров; их устройство и правила управления	4/0	ПК 4.3.1 ОК 01.1 ОК 01.3	З 4.3.3 З 4.3.5 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05
	3 Схемы управления основными типами формовочных машин. Настройка и регулирование. Причины мелких неполадок в работе машин и меры по их устранению. Механизация и автоматизация формовочно-сборочных работ. Типы, принцип действия и устройство полуавтоматических и автоматических формовочных машин.	4/0	ПК 4.3.2 ПК 4.3.3 ОК 01.1 ОК 01.3	З 4.3.4 З 4.3.7 З 4.3.8 З 4.3.9 З 4.3.10 З 4.3.11 З 4.3.12

				Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05
	В том числе практических/лабораторных занятий	12/12		
	Лабораторное занятие №5. Формовка в парных опоках по разъемной фасонной модели со стержнями	4/4	ПК 4.3.1 ПК 4.3.2 ПК 4.3.3 ОК 01.3	У 4.3.1 У 4.3.2 У 4.3.3 У 4.3.4 У 4.3.5 У 4.3.6 У 4.3.7 У 4.3.8 У 4.3.9 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №6. Формовка в парных опоках по неразъемной модели с плоским основанием	4/4	ПК 4.3.1 ПК 4.3.2 ПК 4.3.3 ОК 01.3	У 4.3.1 У 4.3.2 У 4.3.3 У 4.3.4 У 4.3.5 У 4.3.6 У 4.3.7 У 4.3.8 У 4.3.9 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №7. Изготовление форм и стержней из холоднотвердеющих смесей	4/4	ПК 4.3.1 ПК 4.3.2 ПК 4.3.3 ОК 01.3	У 4.3.1 У 4.3.2 У 4.3.3 У 4.3.4 У 4.3.5 У 4.3.6 У 4.3.7 У 4.3.8 У 4.3.9 Уо 01.09
	Учебная практика раздела 4	18/18	ПК 4.3.1	Н 4.3.1

Виды работ - управление формовочными машинами с применением средних и больших опок - снабжение машин смесями - подготовка машин к набивке, набивка форм для сложных и ответственных отливок - отделка и сборка форм любой сложности - пользование всеми видами инструмента, приспособлений и модельно-опочной оснастки - изготовление сложных и крупных форм на пескомете - методы контроля качества форм - уход ремонт и наладка формовочного оборудования		ПК 4.3.2 ПК 4.3.3 ОК 01.1 ОК 01.3	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09
РАЗДЕЛ 5 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 19100 ТЕРМИСТ	42/30		
МДК.04.05 Выполнение работ по профессии 19100 Термист	24/12		
Тема 5.1 Технология термической обработки стали	Содержание Нагрев металла при термообработке, Охлаждение при термообработке, Оборудование для нагрева при термообработке, Оборудование для охлаждения при термообработке, Вспомогательное оборудование.	4/0 4/0	 ПК 4.4.1 ОК 01.1 ОК 01.3 3 4.4.1 3 4.4.2 3 4.4.3 3 4.4.4 3 4.4.5 3 4.4.6 3 4.4.7 3 4.4.8 3 4.4.9 3 4.4.10 3о 01.01 3о 01.04 3о 01.05
Тема 5.2 Основные виды термической и химико-термической обработки стали	Содержание Перспективы развития технологий термической обработки. Отжиг и его виды. Нормализация стали. Закалка стали и ее дефекты. Отпуск стали. Термомеханическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали (ХТО). Азотирование, цианирование стали	20/12 8/0	 ПК 4.4.2 ПК 4.4.3 ОК 01.1 ОК 01.3 3 4.4.11 3 4.4.12 3 4.4.13 3 4.4.14 3 4.4.15 3 4.4.16 3 4.4.17 3 4.4.18

				3 4.4.19 3o 01.01 3o 01.04 3o 01.05
	В том числе практических/лабораторных занятий	12/12		
	Лабораторное занятие №8. Выбор марки материала и режима термической обработки для конкретных деталей	1/1	ПК 4.4.1 ОК 01.3	У 4.4.2 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №9. Выбор режима ХТО для конкретных деталей	7/7	ПК 4.4.1 ПК 4.4.2 ПК 4.4.3 ОК 01.3	У 4.4.1 У 4.4.3 У 4.4.4 У 4.4.5 У 4.4.6 У 4.4.7 У 4.4.8 У 4.4.9 У 4.4.10 У 4.4.11 У 4.4.12 У 4.4.13 У 4.4.14 У 4.4.15 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №10. Микроанализ термообработанной стали (отожженной и нормализованной, закалённой)	1/1	ПК 4.4.2 ОК 01.3	У 4.4.6 У 4.4.7 У 4.4.8 У 4.4.9 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №11. Разработка технологии термической обработки	3/3	ПК 4.4.2 ОК 01.3	У 4.4.6 У 4.4.7 У 4.4.8 У 4.4.9 Уо 01.09
Учебная практика раздела 5 Виды работ 1. Контроль качества термической обработки		18/18	ПК 4.4.1 ПК 4.4.2 ПК 4.4.3	Н 4.4.1 Н 4.4.2 Уо 01.01

2. Выбор объектов и средств контроля 3. Дефекты металлургического происхождения		ОК 01.1 ОК 01.3	Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09
Промежуточная аттестация – квалификационный экзамен	24/0		
Всего	403/226		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

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

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
МДК.04.01 Литейное производство		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Изучение основного оборудования электродуговой печи	Изучение основного оборудования электродуговой печи	Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар электропечи»
Лабораторное занятие №2. Изучение и устранение возможных аварий на электродуговой печи	Изучение методов и алгоритмов устранения возможных аварий на электродуговой печи	Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар электропечи»
Лабораторное занятие №3. Выплавка стали на электродуговой печи	Формирование умений проводить выплавку стали в электродуговой печи	Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар электропечи»
Лабораторное занятие №4. Получение отливок в разовых формах	Формирование умений изготовления отливок в разовых формах	Комплект оборудования учебного набора «Литье в песчано-глинистые формы» в составе: бокс металлический с инструментами для литья; опоки верхние и нижние; подмодельная плита; модели отливаемых деталей; формовочная плита; набор крепежных приспособлений для опок; набор литниковых каналов; набор трамбовочного инструмента; разделительный состав; шпатель металлический; сплав литейный в слитках; формовочная смесь в песчано-глинистые формы»
Практические занятия		
Практическое занятие №1. Технология литья чугуна	Изучение технологии литья чугуна	Не требуется

Практическое занятие №2. Технология литья стали	Изучение технологии литья стали	Не требуется
Практическое занятие №3. Технология литья цветных металлов	Изучение технологии литья цветных металлов	Не требуется
Практическое занятие №4. Основы технологии литейного производства	Изучение основ технологии литейного производства	Не требуется
Практическое занятие №5. Анализ дефектов поверхности	Формирование умений анализа дефектов поверхности	Не требуется
Практическое занятие №6. Изучение устройств для измерения и контроля температуры	Изучение устройств для измерения и контроля температуры	Не требуется
Практическое занятие №7. Изучение основных требований к разливке металла в формы	Изучение основных требований к разливке металла в формы	Не требуется
Практическое занятие №8. Сравнительная характеристика основных видов литья	Изучение основных видов литья	Не требуется
МДК.04.02 Выполнение работ по профессии 16626 Плавильщик металла и сплавов		
Практические занятия		
Практическое занятие №9. Изучение конструкции и принципа действия индукционной печи	Изучение конструкции и принципа действия индукционной печи	Не требуется
Практическое занятие №10. Изучение технологии выплавки стали в дуговой электропечи литейного цеха	Изучение технологии выплавки стали в дуговой электропечи литейного цеха	Не требуется
Практическое занятие №11. Изучение технологии выплавки сталей и чугунов в индукционных тигельных печах литейного цеха	Изучение технологии выплавки сталей и чугунов в индукционных тигельных печах литейного цеха	Не требуется
Практическое занятие №12. Кладка и ремонт сталеразливочных ковшей	Изучение кладки и ремонт сталеразливочных ковшей	Не требуется
Практическое занятие №13. Наборка и сушка стопоров сталеразливочного ковша	Изучение наборки и сушки стопоров сталеразливочного ковша	Не требуется
Практическое занятие №14. Изучение устройств и механизмов для стропальных работ	Изучение устройств и механизмов для стропальных работ	Не требуется

Практическое занятие №15. Классификация средств индивидуальной и коллективной защиты плавильщика	Изучение средств индивидуальной и коллективной защиты плавильщик	Не требуется
Практическое занятие №16. Изучение методов и средств противопожарной защиты на участке выплавки металла	Изучение методов и средств противопожарной защиты на участке выплавки металла	Не требуется
МДК 04.03 Выполнение работ по профессии 12176 Заливщик металла		
Практические занятия		
Практическое занятие №17. Изучение операций подготовки ковшей для заливки металла	Изучение операций по подготовке ковшей для заливки металла	Не требуется
Практическое занятие №18. Изучение операций подготовки металла к заливке форм и чаш	Изучение операций по подготовке металла к заливке форм и чаш	Не требуется
Практическое занятие №19. Изучение правил эксплуатации сталеразливочных ковшей	Изучение правил эксплуатации сталеразливочных ковшей	Не требуется
Практическое занятие №20. Изучение устройства и принципа работы подъемно-транспортных механизмов	Изучение устройства и принципа работы подъемно-транспортных механизмов	Не требуется
Практическое занятие №21. «Классификация средств индивидуальной и коллективной защиты»	Изучение классификации средств индивидуальной и коллективной защиты	Не требуется
Практическое занятие №22. Изучение методов и средств противопожарной защиты	Изучение методов и средств противопожарной защиты	Не требуется
МДК 04.04 Выполнение работ по профессии 19411 Формовщик машинной формовки		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №5. Формовка в парных опоках по разъемной фасонной модели со стержнями	Формирование умений по выполнению формовки в парных опоках по разъемной фасонной модели со стержнями	Комплект оборудования учебного набора «Литье в песчано-глинистые формы» в составе: бокс металлический с инструментами для литья; опоки верхние и нижние; подмодельная плита; модели отливаемых деталей; формовочная плита; набор крепежных приспособлений для опок; набор

		литниковых каналов; набор трамбовочного инструмента; разделительный состав; шпатель металлический; сплав литейный в слитках; формовочная смесь
Лабораторное занятие №6. Формовка в парных опоках по неразъемной модели с плоским основанием	Формирование умений по выполнению формовки в парных опоках по неразъемной модели с плоским основанием	Комплект оборудования учебного набора «Литье в песчано-глинистые формы» в составе: бокс металлический с инструментами для литья; опоки верхние и нижние; подмодельная плита; модели отливаемых деталей; формовочная плита; набор крепежных приспособлений для опок; набор литниковых каналов; набор трамбовочного инструмента; разделительный состав; шпатель металлический; сплав литейный в слитках; формовочная смесь
Лабораторное занятие №7. Изготовление форм и стержней из холоднотвердеющих смесей	Формирование умений по изготовлению форм и стержней из холоднотвердеющих смесей	Комплект оборудования учебного набора «Литье в песчано-глинистые формы» в составе: бокс металлический с инструментами для литья; опоки верхние и нижние; подмодельная плита; модели отливаемых деталей; формовочная плита; набор крепежных приспособлений для опок; набор литниковых каналов; набор трамбовочного инструмента; разделительный состав; шпатель металлический; сплав литейный в слитках; формовочная смесь
МДК.04.05 Выполнение работ по профессии 19100 Термист		
Лабораторные занятия		

Лабораторное занятие №8. Выбор марки материала и режима термической обработки для конкретных деталей	Формирование умений выбора марки сплава, режима термической и химико-термической обработки металлов в зависимости от назначения изделий	Металлографический инвертированный микроскоп 4XB и Металлографический микроскоп МЕТАМ РВ-23 Цифровая камера для микроскопа ТС-5
Лабораторное занятие №9. Выбор режима ХТО для конкретных деталей	Изучение режимов химико-термической обработки	Печь муфельная СНОЛ 10/11 Печь муфельная с программным ступенчатым терморегулятором и автоном. вытяжкой ЭКПС10 мод.4005
Лабораторное занятие №10. Микроанализ термообработанной стали (отожженной и нормализованной, закалённой)	Формирование умений проводить микроанализ нормализованной и отожженной стали	Металлографический инвертированный микроскоп 4XB и Металлографический микроскоп МЕТАМ РВ-23 Цифровая камера для микроскопа ТС-5 Печь муфельная СНОЛ 10/11 Печь муфельная с программным ступенчатым терморегулятором и автоном. вытяжкой ЭКПС10 мод.4005 Отрезной станок для подготовки образцов в металлографии Q-2 Шлифовально-полировальный станок двухдисковый М-2 Пресс для горячей запрессовки образцов МЕТАМОН-1
Лабораторное занятие №11. Разработка технологии термической обработки	Формирование умений составления маршрутных технологий термической обработки	Металлографический инвертированный микроскоп 4XB и Металлографический микроскоп МЕТАМ РВ-23 Цифровая камера для микроскопа ТС-5 Печь муфельная СНОЛ 10/11

		<p>Печь муфельная с программным ступенчатым терморегулятором и автоном. вытяжкой ЭКПС10 мод.4005</p> <p>Отрезной станок для подготовки образцов в металлографии Q-2</p> <p>Шлифовально-полировальный станок двухдисковый М-2</p> <p>Пресс для горячей запрессовки образцов МЕТАМОН-1</p>
--	--	--

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Зона под вид работ «Лаборатория технологии металлургического производства им. А. М. Бигеева», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

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

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

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

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

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве : учебник / Г.Я. Вагин, В.А. Коровин, И.О. Леушин, А.Б. Лоскутов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 254 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/978649. - ISBN 978-5-00091-625-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1842534> (дата обращения: 14.08.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Кукуй, Д. М. Теория и технология литейного производства : учебник : в 2 частях. Часть 1. Формовочные материалы и смеси / Д.М. Кукуй, В.А. Скворцов, Н.В. Андрианов. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. — 384 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004762-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836735> (дата обращения: 14.08.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Кукуй, Д. М. Теория и технология литейного производства: учебник: В 2 ч. Ч. 2. Технология изготовления отливок в разовых формах / Д.М. Кукуй, В.А. Скворцов, Н.В. Андрианов — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. — 406 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004787-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/960009> (дата обращения: 14.08.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Вальтер, А.И. Основы литейного производства : учебник / А.И. Вальтер, А.А. Протопопов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0363-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1048773> (дата обращения: 14.08.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Астафьева, Е. А. Технологии материалов : учебное пособие / Е. А. Астафьева, Ф. М. Носков, С. И. Почкутов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-7638-4125-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819353> (дата обращения: 14.08.2025). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы:

Публичное акционерное общество «Магнитогорский металлургический комбинат»: официальный сайт. – Магнитогорск. – URL: <https://mmk.ru/ru/> (дата обращения: 07.08.2025). – Текст: электронный.

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

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

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

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы								
1	Тема 1.1 Теоретические основы литейного производства	<p>Вид задания: Практическое задание Текст задания: составьте таблицу «Специальные способы литья» Цель задания: углубление знаний по предложенным темам Рекомендации по выполнению задания: Изучите материал Вальтер, А.И. Основы литейного производства : учебник / А.И. Вальтер, А.А. Протопопов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0363-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1048773 (дата обращения: 14.08.2025). – Режим доступа: по подписке (стр. 149-226). Составьте таблицу</p> <table border="1" data-bbox="630 1032 1497 1182"> <thead> <tr> <th data-bbox="630 1032 847 1144">Вид специального литья</th> <th data-bbox="847 1032 1064 1144">Назначение</th> <th data-bbox="1064 1032 1281 1144">Основные требования</th> <th data-bbox="1281 1032 1497 1144">Основные операции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="630 1144 847 1182"></td> <td data-bbox="847 1144 1064 1182"></td> <td data-bbox="1064 1144 1281 1182"></td> <td data-bbox="1281 1144 1497 1182"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответьте на контрольные вопросы на стр. 225-226</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1. Соответствие цели и содержанию: Таблица должна содержать только те данные, которые необходимы для достижения поставленной цели исследования или анализа. Избыточная информация, не относящаяся к теме, должна быть исключена.</p> <p>2. Полнота и точность: Таблица должна содержать всю необходимую информацию, и данные должны быть представлены в полном объеме и с достаточной степенью точности. Необходимо избегать двусмысленностей и неточностей.</p> <p>3. Ясность и понятность: Структура таблицы должна быть логичной, а данные - четко сформулированы. Заголовки столбцов и строк должны быть понятными и однозначными. Использование сокращений и аббревиатур должно быть минимальным и объяснено.</p> <p>4. Компактность и удобство восприятия: Таблица должна быть компактной и легко читаемой. При необходимости, большие таблицы можно разделять на несколько взаимосвязанных.</p> <p>5. Оформление: Таблица должна быть оформлена в соответствии с</p>	Вид специального литья	Назначение	Основные требования	Основные операции				
Вид специального литья	Назначение	Основные требования	Основные операции							

		<p>установленными стандартами, включая нумерацию, заголовки, подписи и единицы измерения.</p> <p>6. Правильное заполнение: Отсутствие данных должно быть отражено соответствующим образом (например, прочерком или "нет сведений"), а одинаковая степень точности чисел должна быть обеспечена правильным округлением.</p>
--	--	---

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является квалификационный экзамен.

4.1 Текущий контроль

Контролируемые результаты (индексы ИДК)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
ПК 4.1. Выполнять подготовительные работы и вспомогательные операции плавки металлов и сплавов.		
ПК 4.1.1; ПК 4.1.2; ПК 4.1.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 07.1	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ	См. ниже
ПК 4.1.1; ПК 4.1.2; ПК 4.1.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 07.1	Практическое задание Тест	См. ниже
ПК 4.2. Подготавливать к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке, и заливать металл из крановых, штурвальных ковшей в формы.		
ПК 4.2.1; ПК 4.2.2; ПК 4.2.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 07.1	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ	См. ниже
ПК 4.2.1; ПК 4.2.2; ПК 4.2.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 07.1	Практическое задание Тест	См. ниже
ПК 4.3. Изготавливать литейные формы второй группы сложности на формовочных машинах.		
ПК 4.3.1; ПК 4.3.2; ПК 4.3.3; ОК 01.1; ОК 01.3	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ	См. ниже
ПК 4.2.1; ПК 4.2.2; ПК 4.2.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 07.1	Практическое задание Тест	См. ниже
ПК 4.4. Выполнять термическую обработку изделий средней сложности.		
ПК 4.4.1; ПК 4.4.2; ПК 4.4.3; ОК 01.1; ОК 01.3	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ	См. ниже
ПК 4.4.1; ПК 4.4.2; ПК 4.4.3; ОК 01.1; ОК 01.3	Практическое задание Тест	См. ниже

Критерии оценки практикоориентированных заданий по выполнению видов работ на практике

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

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

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

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

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

Критерии оценки практического задания

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

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

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

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

Критерии оценки теста

За каждый правильный ответ – 1 балл

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов):

90 ÷ 100% – отлично

80 ÷ 89% - хорошо

70 ÷ 79% - удовлетворительно

менее 70% - неудовлетворительно

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.04.01	Литейное производство	Экзамен	4
МДК.04.02	Выполнение работ по профессии 16626 Плавильщик металла и сплавов	Комплексный дифференцированный зачет	5
МДК.04.03	Выполнение работ по профессии 12176 Заливщик металла	Комплексный дифференцированный зачет	5
МДК.04.04	Выполнение работ по профессии 19411 Формовщик машинной формовки	Комплексный дифференцированный зачет	6
МДК.04.05	Выполнение работ по профессии 19100 Термист	Комплексный дифференцированный зачет	6
УП.04.01	Учебная практика	Комплексный зачет	5
УП.04.02	Учебная практика	Комплексный зачет	5
УП.04.03	Учебная практика	Комплексный зачет	6
УП.04.04	Учебная практика	Комплексный зачет	6

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 4.1.1; ПК 4.1.2; ПК 4.1.3; ПК 4.2.1; ПК 4.2.2; ПК 4.2.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3	<p>Оценочные средства для промежуточной аттестации – экзамена - для МДК.04.01 Литейное производство</p> <p>Перечень вопросов для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Достоинства литейного производства. 2. Литье, его роль в заготовительном производстве и доля среди других производств. 3. Сущность процесса литья. 4. Основные термины, применяемые в литейном производстве. 5. Механическое взаимодействие металла и формы в процессе заливки, затвердевания и охлаждения отливки. 6. Источники газов и технологические факторы, определяющие количество газов. 7. Фильтрация газов в литейной форме и вентиляция форм и стержней. 8. Газовое давление в литейной форме и стержнях. Условия внедрения пузыря в отливку. 9. Тепловое взаимодействие металла отливки и формы. Миграция влаги, зона конденсации влаги. 10. Газовые дефекты и меры борьбы с ними. Газовый режим литейной формы и его влияние на брак и экологическую обстановку в цехе. 11. Тепловые взаимодействия металла и формы. Образование ужимин и меры борьбы с ними. 12. Механические взаимодействия формы и расплава при отливке. 13. Последовательность разработки технологического процесса изготовления промышленного литья. 14. Последовательность проектирования технологического процесса изготовления отливки.

	<p>Разновидности проектов технологического процесса изготовления отливки</p> <ol style="list-style-type: none"> 15. Виды брака при заливке металла с повышенной и низкой температурой. 16. Виды брака, возникающие по причине протекания усадочных процессов. 17. Виды брака, связанные с естественным износом технологической оснастки. 18. Виды брака, связанные с нарушением технологии выплавки расплава. 19. Общая технологическая схема литья; 20. Материалы, применяемые в качестве наполнителя для изготовления литейных форм; 21. Материалы, применяемые в качестве связующего для приготовления формовочной смеси; 22. Классификация формовочных песков. 23. Классификация формовочных глин. 24. Технологические свойства формовочных смесей. 25. Рабочие свойства формовочных смесей. 26. Теплофизические свойства формовочных смесей. 27. Виды формовочных смесей.
<p>ПК 4.1.1; ПК 4.1.2; ПК 4.1.3; ПК 4.2.1; ПК 4.2.2; ПК 4.2.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 07.1</p>	<p>Оценочные средства для промежуточной аттестации – комплексного дифференцированного зачета - для МДК.04.02 Выполнение работ по профессии 16626 Плавильщик металла и сплавов и МДК 04.03 Выполнение работ по профессии 12176 Заливщик металла</p> <p>Перечень вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исходные материалы для производства металлов и сплавов 2. Шихтовые материалы для получения расплавов из серого чугуна и стали 3. Металлическая шихта 4. Первичная – предельные и литейные чугуны, ферросплавы 5. Маркировка первичных и вторичных шихтовых материалов 6. Чугуны литейные, предельные; маркировка, химический состав, условия применения 7. Ферросплавы для выплавки чугуна 8. Ферросплавы для выплавки стали 9. Маркировка, химический состав, условия применения 10. Модификаторы обычные, комплексные; их назначение 11. Подготовка шихтовых материалов к плавке 12. Расчет шихты для получения чугуна 13. Расчет шихты для получения стали 14. Неметаллическая часть шихты 15. Факторы, влияющие на угар или пригар шихтовых материалов 16. Общие требования к плавильным печам, виды печей литейного производства 17. Классификация печей для плавки чугуна, стали, цветных сплавов

18. Разновидности конструкций печей, зависимость от технологических особенностей приготовления расплавов
19. Классификация плавильных печей по назначению, конструкции, источникам тепловой энергии
20. Сравнительная характеристика и применение отдельных типов плавильных печей
21. Вагранки для плавки чугуна
22. Электрические печи для плавки чугуна, стали и цветных сплавов
23. Классификация электрических печей по способу преобразования электрической энергии в тепловую
24. Индукционные тигельные печи (ИТП)
25. Устройство, принцип действия ИТП, конструктивные особенности ИТП малой и большой грузоподъемности
26. Электрические печи сопротивления
27. Устройство форкамер печей типа САН, футеровка плавильной ванны, устройство спиралей нагревания, конструкция, применяемые материалы
28. Тигельные и пламенные печи
29. Оборудование для подготовки шихты
30. Оборудование для измельчения металлошихты
31. Ковши для заливки литейных форм
32. Контроль за состоянием футеровки ковша
33. Контроль расплава перед заливкой в литейную форму
34. Дефекты отливок, образующиеся при заливке
35. Автоматизированная заливка литейных форм на конвейере
36. Определение ковша, требования, предъявляемые к заливочным ковшам
37. Классификация разливочных ковшей
38. Материалы для изготовления корпуса ковшей и траверсы
39. Механизмы фиксации корпуса, предохранителей от опрокидывания
40. Материалы для футеровки заливочных ковшей, их классификация и основные свойства
41. Определение предельной нормы износа футеровки, последовательность технологических операций по подготовке ковша к ремонту, очистке, осмотру и ремонту обечайки ковша, траверсы, механизма поворота
42. Применяемые материалы и инструменты для футеровки ковша и обмазки носка ковша
43. Выбор типа и емкости разливочного ковша
44. Обработка и контроль выпускаемого из плавильной печи расплава
45. Порядок и последовательность контроля химического состава, приборы контроля температуры расплава при выпуске из плавильной печи
46. Мероприятия по безопасности труда на территории и в цехах объединения
47. Меры безопасности при пользовании подъемными и транспортными устройствами. Учет и расследование

	<p>несчастных случаев</p> <p>48. Требования ГОСТа Организация обучения работающих безопасности труда.</p> <p>49. Профессиональные заболевания и основные причины их возникновения.</p> <p>50. Профилактика производственных заболеваний</p> <p>51. Основные профилактические и защитные мероприятия</p> <p>52. Личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях.</p> <p>53. Требования ГОСТа Организация обучения работающих безопасности труда.</p> <p>54. Производственная санитария. Задачи производственной санитарии</p> <p>Типовые задания:</p> <p>Решите производственные ситуации, возникшие при нарушении технологии:</p> <p><i>Повышенная загазованность металла, проба увеличивается в объёме</i></p> <p><i>Размеры отливки не соответствуют требованиям чертежа</i></p> <p><i>Химический состав сплава не соответствует требованиям НД</i></p> <p><i>Низкая температура металла в ковше</i></p> <p><i>Не закрывается стопорный механизм</i></p> <p><i>Температура металла ниже допустимого значения</i></p> <p><i>Температура металла выше допустимого значения</i></p> <p><i>Неисправный стопорный механизм и подтекание металла через сталеразливочное отверстие</i></p> <p><i>Металл не поступает в форму через литниковую систему</i></p> <p><i>Металл уходит из формы</i></p> <p><i>Отсутствует утеплительная смесь</i></p> <p><i>Разрушилась лейка</i></p> <p><i>Металл перелит через край прибыли, выпора, литника</i></p> <p><i>Рассеянная струя</i></p> <p>Для решения ситуации используйте следующий алгоритм ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Почему возникла данная ситуация? 2. При помощи каких КИП это можно определить? 3. Кто ответственен за возникшую ситуацию? 4. Как можно устранить сложившуюся неполадку? 5. Как можно предупредить возможное возникновение таких нестандартных ситуаций?
<p>ПК 4.3.1; ПК 4.3.2; ПК 4.3.3; ПК 4.4.1; ПК 4.4.2; ПК 4.4.3; ОК 01.1; ОК 01.3</p>	<p>Оценочные средства для промежуточной аттестации – комплексного дифференцированного зачета - для МДК.04.04 Выполнение работ по профессии 19411 Формовщик машинной формовки и МДК.04.05 Выполнение работ по профессии 19100 Термист</p>

Перечень вопросов:

1. Классификация формовочных смесей для промышленного литья.
2. Классификация формовочных смесей для ювелирного литья.
3. Общие свойства формовочных смесей.
4. Требования к смесям для ювелирного литья.
5. Технологические свойства формовочных смесей.
6. Рабочие свойства формовочных смесей.
7. Общая классификация связующих материалов.
8. Подготовка отработанной формовочной смеси.
9. Классификация формовочных песков.
10. Формовочные глины и их классификация. (ГОСТ 3226 - 77) Свойства глин.
11. Песчано-глинистые смеси для чугунного литья.
12. Дисперсные тела с фазовыми контактами и природа их связей.
13. Добавки в формовочные смеси для улучшения их свойств.
14. Формовочные смеси для стального литья.
15. Способы создания прочности дисперсных формовочных смесей.
16. Формовочные песчано-глинистые смеси для стального литья и их классификация.
17. Формовочные связующие группы В и свойства глин.
18. Коагуляционные и кристаллизационные связи в смесях. Реологические свойства формовочных смесей.
19. Типовая технология изготовления стержней из ХТС. Требования к материалам для ХТС.
20. Уплотнение смесей и степень уплотнения. Наполнительная рамка.
21. Модификаторы связующего для ХТС. Катализаторы отверждения. Живучесть ХТС.
22. Пески и добавки для ХТС. Методы снижения расхода синтетических смол.
23. Порядок проведения сборки формы. Нагружение литейных форм. Контроль точности сборки.
24. Превращения в стали при нагреве.
25. Рост зерна аустенита при нагреве. Наследственность стали.
26. Превращения в стали при охлаждении.
27. Что такое мартенсит, его особенности.
28. Изотермическое превращение аустенита.
29. Старение стали. Виды старения
30. Понятие отжига, виды отжига.
31. Виды химико-термической обработки стали.
32. Цементация в газовом карбюризаторе.
33. Приборы для контроля качества термической обработки.

Типовые задания:

1. Назначить режим термообработки фрезы из стали У11.

	<p>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> <p>6. Назначить режим термообработки рессоры аз стали 60С2</p> <p>7. Назначить режим улучшения стали 60.</p> <p>8. Назначить режим термообработки листа после холодной пластической деформации .</p> <p>9. Назначить режим термообработки пружины из стали 60.</p> <p>10. Назначить режим термообработки режущего инструмента из стали У10.</p> <p>11. Назначить режим термической обработки отливки из стали 30.</p>
<p>ПК 4.1.1; ПК 4.1.2; ПК 4.1.3; ПК 4.2.1; ПК 4.2.2; ПК 4.2.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 07.1</p>	<p>Оценочные средства для промежуточной аттестации – комплексного зачета - для УП.04.01 Учебная практика и УП.04.02 Учебная практика</p> <p>Отчет по практике</p> <p>Отчет по практике представляет собой комплект материалов, включающий документы для прохождения практики; подготовленные обучающимся материалы, подтверждающие выполнение заданий по практике. Отчет предоставляется в течение трех дней по окончании практики руководителю практики от МпК. Отчет о выполнении заданий по практике выполняется индивидуально. Отчет является ответом на каждый пункт задания и сопровождается ссылками на приложения. Все необходимые материалы отчета по практике комплектуются обучающимся согласно внутренней описи документов, находящейся в отчете. Приложения представляют собой материал, подтверждающий выполнение заданий на практике (графические, аудио-, фото-, видеоматериалы, наглядные образцы изделий, копии созданных документов, фрагменты программ, чертежей и др.). Приложения имеют сквозную нумерацию. Номера страниц приложений допускается ставить вручную. Обучающийся может приложить благодарственное письмо в адрес образовательной организации и/или лично практиканту</p>
<p>ПК 4.3.1; ПК 4.3.2; ПК 4.3.3; ПК 4.4.1; ПК 4.4.2; ПК 4.4.3; ОК 01.1; ОК 01.3</p>	<p>Оценочные средства для промежуточной аттестации – комплексного зачета - для УП.04.03 Учебная практика и УП.04.04 Учебная практика</p> <p>Отчет по практике</p> <p>Отчет по практике представляет собой комплект материалов, включающий документы для прохождения практики; подготовленные обучающимся материалы, подтверждающие выполнение заданий по практике. Отчет предоставляется в течение трех дней по окончании</p>

	<p>практики руководителю практики от МпК. Отчет о выполнении заданий по практике выполняется индивидуально. Отчет является ответом на каждый пункт задания и сопровождается ссылками на приложения. Все необходимые материалы отчета по практике комплектуются обучающимся согласно внутренней описи документов, находящейся в отчете. Приложения представляют собой материал, подтверждающий выполнение заданий на практике (графические, аудио-, фото-, видеоматериалы, наглядные образцы изделий, копии созданных документов, фрагменты программ, чертежей и др.). Приложения имеют сквозную нумерацию. Номера страниц приложений допускается ставить вручную. Обучающийся может приложить благодарственное письмо в адрес образовательной организации и/или лично практиканту</p>
--	---

Критерии оценки дифференцированного зачета/экзамена

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

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

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

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

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала

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

4.2.2 Квалификационный экзамен

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – квалификационному экзамену

Код ПК/ОК	Оценочные средства
------------------	---------------------------

ПК 4.1
ОК 01
ОК 07

Перечень теоретических вопросов по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 16626 Плавильщик металла и сплавов, 3 разряд

№ п/п	Наименование вопроса
1	Конструктивные особенности и устройство плавильных печей различных типов и мощностей
2	Способы приготовления различных лигатур, модификаторов и флюсов, применяемых при производстве металлов и сплавов
3	Правила и последовательность футеровки тигля ИЧТ
4	Виды, свойства и назначение шихтовых материалов, последовательность завалки, расчетное количество заваливаемых материалов, схему подводки к печам электроэнергии, коксового газа, сжатого воздуха и водяного охлаждения
5	Основы технологического процесса цеха
6	Процесс ведения различных плавов и пуска печей
7	Химический состав компонентов, входящих в шихту и их влияние на свойства сплавов
8	Свойства огнеупорных материалов, применяемых для ремонта и футеровки печей
9	Способы предохранения жидкого металла от соприкосновения с воздухом и печными газами в процессе плавки и разливки металла
10	Температура, режимы плавки и скорость заливки металла
11	Назначение, устройство и правила использования контрольно-измерительной аппаратуры
12	Литейные свойства и химический состав выплавляемых металлов
13	Способы науглероживания синтетического чугуна
14	Безопасные методы труда, основные средства и приемы тушения пожаров на рабочем месте, сигнализацию, правила выполнения работ по строповке грузов там, где это предусматривается организацией труда на рабочем месте

Перечень практических квалификационных работ по профессии рабочего 16626 Плавильщик металла и сплавов, 3 разряд

№ п/п	Виды работ	Объем выполненной работы	Единица измерения	Норма времени (чел. час)	
				На единицу измерения	На проведенную работу
1	Модифицирование и легирование чугуна в ковше или желобе путем присадки различных компонентов				
2	Подготовка к работе плавильных печей				
3	Расчет шихты по заданной рецептуре				

Критерии оценки

Коды проверяемых компетенций	Индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Оценка (да / нет)
ПК 4.1. Выполнять подготовительные работы и вспомогательные	ПК 4.1.1 Проводит подготовительные работы по выплавке металла заданного химического состава в индукционной печи	

	операции плавки металлов и сплавов	ПК 4.1.2 Осуществляет процесс выплавки металла заданного химического состава в индукционной печи	
		ПК 4.1.3 Соблюдает требования по охране труда и технике безопасности при выполнении работ	
	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	
		ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.	
	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ОК 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности	
	тах количество оценок		
	количество положительных оценок		
% положительных оценок			
Оценка в универсальной шкале оценок			

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

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

ПК 4.2 ОК 01 ОК 07	Перечень теоретических вопросов по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 12176 Заливщик металла, 3 разряд	
	№ п/п	Наименование вопроса
	1	Устройство применяемых крановых, штурвальных разливочных ковшей, тиглей и их вместимость
	2	Устройство изложниц и подъемно-транспортных механизмов
	3	Назначение и принципы правильного расположения литников, выпоров, прибылей и шлакоуловителей в форме
4	Основы технологического процесса цеха	

5	Способы заливки металла в формы и изложницы, температуру и скорость заливки металла в различные формы, и их влияние на качество отливок
6	Способы модифицирования и легирования чугуна в ковше или желобе, правила раскисления и выдержки металла в ковше при заливке
7	Виды, свойства и назначения шихтовых материалов, последовательность завалки, расчетное количество заваливаемых материалов
8	Литейные свойства заливаемых металлов
9	Вместимость металла в заливаемых формах
10	Способы заливки форм, правила сборки форм, правила крепления форм, материалы, употребляемые для футеровки и окраски желобов и заливочных воронок
11	Составы красок, применяемых для покрытия металлически форм
12	Способы вывода газа из форм и стержней
13	Температура и скорость заливки металла в различные формы и их влияние на качество отливок
14	Безопасные методы труда, основные средства и приемы тушения пожаров на рабочем месте, сигнализацию, правила выполнения работ по строповке грузов там, где это предусматривается организацией труда на рабочем месте

**Перечень практических квалификационных работ
по профессии рабочего 12176 Залищик металла, 3 разряд**

№ п/п	Виды работ	Объем выполненной работы	Единица измерения	Норма времени (чел. час)	
				На единицу измерения	На проведенную работу
1	Подготовка ковшей, изложниц и других различных устройств к заливке				
2	Контроль температуры разливаемого металла				
3	Определение по внешним признакам пригодность жидкого металла и ориентировочную температуру в период его заливки				
4	Подготовка металла к заливке, в соответствии с паспортом плавки				

Критерии оценки

Коды проверяемых компетенций	Индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Оценка (да / нет)
ПК 4.2. Подготавливать к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке, и заливать металл из крановых, штурвальных	ПК 4.2.1 Подготавливает к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке	
	ПК 4.2.2 Заливает металл из крановых, штурвальных ковшей в формы с соблюдением требований операционно-технологических карт	
	ПК 4.2.3 Соблюдает технику безопасности при выполнении работ, в том числе при работе с подъёмными сооружениями	

	ковшей в формы																			
	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи																		
		ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.																		
	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ОК 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности																		
	тах количество оценок																			
	количество положительных оценок																			
	% положительных оценок																			
	Оценка в универсальной шкале оценок																			
	Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Процент результативности (правильных ответов)</th> <th colspan="2">Качественная оценка уровня подготовки</th> </tr> <tr> <th>балл (отметка)</th> <th>вербальный аналог</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90 ÷ 100</td> <td>5</td> <td>отлично</td> </tr> <tr> <td>80 ÷ 89</td> <td>4</td> <td>хорошо</td> </tr> <tr> <td>70 ÷ 79</td> <td>3</td> <td>удовлетворительно</td> </tr> <tr> <td>менее 70</td> <td>2</td> <td>неудовлетворительно</td> </tr> </tbody> </table>			Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки		балл (отметка)	вербальный аналог	90 ÷ 100	5	отлично	80 ÷ 89	4	хорошо	70 ÷ 79	3	удовлетворительно	менее 70	2	неудовлетворительно
Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки																			
	балл (отметка)	вербальный аналог																		
90 ÷ 100	5	отлично																		
80 ÷ 89	4	хорошо																		
70 ÷ 79	3	удовлетворительно																		
менее 70	2	неудовлетворительно																		
ПК 4.3 ОК 01	Перечень теоретических вопросов по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 19411 Формовщик машинной формовки, 3 разряд																			
	№ п/п	Наименование вопроса																		
	1	Устройство и принцип работы обслуживаемых одноплатных формовочных машин для формовки литейных форм																		
	2	Способы изготовления литейных форм второй группы сложности на формовочных машинах																		
	3	Режимы работы формовочных машин для формовки литейных форм																		
	4	Основные причины брака отливок из-за неправильной формовки литейных форм и меры его предотвращения																		
	5	Требования к модельно-опочной оснастке и формовочному инструменту для машинной формовки литейных форм второй группы сложности																		
	6	Технологические инструкции по изготовлению литейных форм второй группы сложности																		
	7	Классификация и причины возникновения дефектов литейных форм																		
	8	Устройство и способы применения контрольно-измерительных устройств и																		

приспособлений для контроля состояния модельно-опочной оснастки и формовочного инструмента для машинной формовки литейных форм второй группы сложности

Перечень практических квалификационных работ
по профессии рабочего 19411 Формовщик машинной формовки, 3 разряд

№ п/п	Виды работ	Объем выполненной работы	Единица измерения	Норма времени (чел. час)	
				На единицу измерения	На проведенную работу
1	Проверка состояния модельно-опочной оснастки и формовочного инструмента для машинной формовки литейных форм второй группы сложности из ХТС				
2	Проверка работоспособности формовочной машины для формовки литейных форм из ХТС				
3	Подготовка рабочего места к выполнению машинной формовки литейных форм второй группы сложности из ХТС				
4	Подготовка формовочных машин для формовки литейных форм грузоподъемностью из ХТС к работе				
5	Изготовление литейных форм второй группы сложности из ХТС на формовочных машинах				
6	Визуальный контроль качества литейной формы из ХТС для отливок второй группы сложности				

Критерии оценки

Коды проверяемых компетенций	Индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Оценка (да / нет)
ПК 4.3. Изготавливать литейные формы второй группы сложности на формовочных машинах	ПК 4.3.1 Выполняет подготовительные работы для формовки литейных форм	
	ПК 4.3.2 Изготавливает литейные формы на формовочных машинах	
	ПК 4.3.3 Проводит визуальный контроль качества литейной формы	
ОК 01. Выбирать способы решения задач	ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её	

	профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи			
		ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.			
	тах количество оценок				
	количество положительных оценок				
	% положительных оценок				
Оценка в универсальной шкале оценок					
Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки					
Процент результативности (правильных ответов)		Качественная оценка уровня подготовки			
		балл (отметка)	вербальный аналог		
90 ÷ 100		5	отлично		
80 ÷ 89		4	хорошо		
70 ÷ 79		3	удовлетворительно		
менее 70		2	неудовлетворительно		
ПК 4.4 ОК 01	Перечень теоретических вопросов по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 19100 Термист, 3 разряд				
	№ п/п	Наименование вопроса			
	1	Устройство пламенных, газовых, индукционных, электрических, вакуумных (камерных, шахтных, конвейерных, агрегатных) печей, ванн различных систем			
	2	Охлаждающие жидкости и правила их применения в зависимости от температуры нагрева и марки стали			
	3	Основные правила выбора режима термической обработки заготовок, деталей и инструмента средней сложности из углеродистых и легированных сталей			
	4	Свойства сталей, цветных металлов и их сплавов			
	5	Составы растворов и расплавов солей в ваннах			
	6	Температурные режимы в печах и ваннах при закалке и охлаждении для получения требуемой твердости			
	7	Назначение, принцип работы и правила применения приборов (механических, электрических, оптических) при термообработке в нагревательных печах			
	8	Технологическая схема и способы регулирования процесса отжига в нагревательных печах в водородной среде			
9	Способы закалки деталей на одностипных закалочных прессах, закалочных машинах				
Перечень практических квалификационных работ по профессии рабочего 19100 Термист, 3 разряд					
№ п/п	Виды работ	Объем выполненной работы	Единица измерения	Норма времени (чел. час)	
				На единицу измерения	На проведенную работу
1	Приготовление защитных газовых сред для предотвращения обезуглероживания поверхности заготовок и				

	деталей				
2	Составление закалочных растворов по установленному рецепту для закали обрабатываемого металла и сплава				
3	Сборка садки				
4	Загрузка садки в печь и ванну				
5	Термическая обработка (закалка, отпуск, отжиг, нормализация) по установленному технологическим процессом режиму заготовок, типовых деталей из углеродистых и легированных сталей в нагревательных печах в различной охлаждающей среде				
6	Обслуживание нагревательных печей				
7	Устранение мелких неполадок в работе нагревательных печей и ванн				
8	Контроль подачи технологических и защитных газов				

Критерии оценки

Коды проверяемых компетенций	Индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Оценка (да / нет)
ПК 4.4. Выполнять термическую обработку изделий средней сложности	ПК 4.4.1 Проводит подготовительные операции процессов термической обработки изделий средней сложности	
	ПК 4.4.2 Осуществляет контроль режимов работы термического оборудования в ходе процессов термической обработки изделий средней сложности	
	ПК 4.4.3 Соблюдает технику безопасности в ходе процессов термической обработки изделий средней сложности	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	
	ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.	
тах количество оценок		
количество положительных оценок		
% положительных оценок		

Оценка в универсальной шкале оценок	
-------------------------------------	--

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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

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