

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 22.02.09 Metallургия черных металлов**

Квалификация: техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Рабочая программа профессионального модуля «Освоение профессий рабочих, должностей служащих под запрос работодателя» разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 22.02.09 Metallurgy черных металлов, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «10» июля 2025 г. № 526.

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

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

«Металлургического производства»

Председатель Шелковникова О.В.

Протокол № 5.1 от «11» февраля 2026г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «18» февраля 2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля	4
1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части.....	12
1.4 Трудоемкость профессионального модуля	12
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
2.1 Структура профессионального модуля.....	13
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля	14
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	20
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	22
3.1 Материально-техническое обеспечение	22
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	22
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	Ошибка!
Закладка не определена.	
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .	23
4.1 Текущий контроль	23
4.2 Промежуточная аттестация.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	35

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 22.02.09 Metallurgy черных металлов. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель профессионального модуля: овладение профессиями рабочих Разливщик стали, Оператор машины непрерывного литья заготовок.

Модуль «Освоение профессий рабочих, должностей служащих под запрос работодателя» включен в вариативную часть образовательной программы, формируемой под запрос ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат».

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 мероприятия для обеспечения разлива стали на машине непрерывного литья заготовок
ПК 4.2.	Выполнять подготовительные работы и техническое обслуживание машины непрерывного литья заготовок

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

В результате освоения профессионального модуля обучающийся:

Индекс ИДК	Результаты освоения		
	Владеет	Умеет	Знает
ПК 4.1. Выполнять подготовительные мероприятия для обеспечения разлива стали на машине непрерывного литья заготовок	Н 4.1.1 подготовки промежуточных ковшей; Н 4.1.2 подготовки сталеразливочного станда и подъемно-поворотного устройства, огнеупорных изделий и вспомогательных материалов;	У 4.1.1 визуально и с использованием КИПиА, автоматизированной системы управления технологическим процессом (далее - АСУТП) определять отклонения параметров текущего состояния оборудования и устройств от установленных значений; У 4.1.2 проверять, выявлять возникновение и	З 4.1.1 устройство, назначение, принцип действия и правила эксплуатации обслуживаемых основного и вспомогательного оборудования, механизмов, технологических узлов машины непрерывного литья заготовок, систем контроля, управления, связи и сигнализации основных пультов управления, систем обеспечения машины

		устранять с привлечением ремонтной службы неисправности обдуваемого оборудования и технологической обвязки на участке подготовки промежуточных ковшей; У 4.1.3 управлять самоходной тележкой для промежуточных ковшей; У 4.1.4 производить подготовку к разливке основного и резервного промежуточного ковша; У 4.1.5 выполнять разогрев футеровки промковшей, стаканов-дозаторов и погружных разливочных стаканов; У 4.1.6 производить установку промежуточного ковша на тележку промковша или на подъемно-поворотное устройство; У 4.1.7 определять работоспособность подъемно-поворотного устройства; У 4.1.8 выполнять текущие ремонты (в пределах зоны ответственности) своими силами или вспомогательные работы в ремонтах, выполняемых ремонтными службами, механизмов сталеразливочного	и резки энергоносителями; З 4.1.2 требования производственной, технологической инструкций к проверке технического состояния оборудования, систем и механизмов машины непрерывного литья заготовок; З 4.1.3 регламент и состав работ по подготовке к разливке ковшей, основного и вспомогательного оборудования, систем и механизмов машины непрерывного литья заготовок, контролируемые параметры; З 4.1.4 применяемые огнеупоры и схема футеровки промковша, стаканов-дозаторов и погружных разливочных стаканов; З 4.1.5 программное обеспечение (при наличии) рабочего места разлищика стали; З 4.1.6 правила безопасности при обращении с кислородом, горючим газом и с баллонами сжатого воздуха; З 4.1.7 последовательность действий в случае выявления отклонения контролируемых характеристик
--	--	--	--

		стенда, подъемно-поворотного устройства; У 4.1.9 формировать нормативный запас теплоизолирующих смесей и шлакообразующих смесей для промковша и кристаллизатора на разливочной площадке; У 4.1.10 устанавливать защитную трубу, стакан-дозатор и погружной разливочный стакан; У 4.1.11 готовить расходные инструменты и материалы (удочки, сильфоны); У 4.1.12 управлять манипулятором установки стакана, устройством подачи шлакообразующих смесей; У 4.1.13 подавать и упаковывать затравки; У 4.1.14 применять визуальные, инструментальные, приборные методы контроля параметров в процессе эксплуатации оборудования; У 4.1.15 визуально и с использованием КИПиА, АСУТП определять отклонения параметров текущего состояния оборудования и устройств сталеразливочного стенда или подъемно-	обслуживаемого оборудования от нормы; З 4.1.8 требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе на обслуживаемом участке;
--	--	--	---

		поворотного устройства от установленных значений; У 4.1.16 проверять обсуживаемое оборудование и технологическую обвязку, выявлять возникновение и устранять с привлечением ремонтных служб неисправности обсуживаемого оборудования и технологической обвязки сталеразливочного стенда и подъемно-поворотного устройства (поворотных столов, стендов); У 4.1.17 пользоваться программным обеспечением (при наличии) разлищика стали; У 4.1.18 проверять исправность средств и применять средства индивидуальной защиты;	
ПК 4.2. Выполнять подготовительные работы и техническое обслуживание машины непрерывного литья заготовок	Н 4.2.1 проверки технического состояния и подготовки к разливке оборудования, систем и механизмов машины непрерывного литья заготовок; Н 4.2.2 технического обслуживания и ремонта технологических элементов машины непрерывного литья заготовок;	У 4.2.1 визуально и с использованием средств контрольно-измерительных приборов и аппаратуры (далее - КИПиА), автоматизированной системы управления технологическим процессом (далее - АСУТП) определять отклонения параметров текущего состояния оборудования и устройств от установленных	З 4.2.1 устройство, назначение, принцип действия и правила эксплуатации обсуживаемого основного и вспомогательного оборудования, механизмов, технологических узлов машины непрерывного литья заготовок, систем контроля, управления, связи и сигнализации основных пультов управления, обеспечения машины

		значений; У 4.2.2 определять надлежащее выставление кристаллизатора по вертикальной и горизонтальной оси; У 4.2.3 определять состояние и работоспособность роликов подвески кристаллизаторов и форсунок между ними, состояние стыков рабочих плит сборных кристаллизаторов, наличие зазоров в них; У 4.2.4 определять состояние и работоспособность механизмов возвратно-поступательного движения кристаллизаторов, подъемно-поворотного стола, тянущих клеток, механизмов автоматической смазки кристаллизаторов, механизмов по перемещению, кантовке, уборке и транспортировке металла; У 4.2.5 производить подготовку и заведение (ввод головки) заправки в кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок и устанавливать на нее холодильники; У 4.2.6 производить настройку механизма автоматической	и резки энергоносителями; З 4.2.2 состав, назначение и конструкции контрольно-измерительной аппаратуры, систем связи и сигнализации пультов управления машины непрерывного литья заготовок; З 4.2.3 технологический процесс разлива стали на машинах непрерывного или полунепрерывного литья заготовок; З 4.2.4 основы процесса кристаллизации непрерывного слитка; З 4.2.5 требования производственной, технологической инструкций по проверке технического состояния оборудования, систем и механизмов машины непрерывного литья заготовок; З 4.2.6 регламент, контролируемые параметры и состав работ по подготовке к разливу основного и вспомогательного оборудования, систем и механизмов машины непрерывного литья заготовок; З 4.2.7 принцип работы механизмов газовой резки машины, устройство ручных резаков и
--	--	---	---

		смазки кристаллизаторов; У 4.2.7 выполнять очистку и замену заправки; У 4.2.8 безопасно производить очистку кристаллизаторов после разлива от остатков металла, скрапа, шлака и шлаковой смеси; У 4.2.9 производить замену кристаллизаторов, установку измерительных датчиков уровня металла в кристаллизаторах; У 4.2.10 регулировать ширину слитка; У 4.2.11 комплектовать технологический инструмент и проверять его состояние; У 4.2.12 готовить к работе ручной резак заготовки; У 4.2.13 пользоваться программным обеспечением оператора машины непрерывного литья заготовок; У 4.2.14 пользоваться системой связи и сигнализации основных пультов управления машины непрерывного литья заготовок; У 4.2.15 производить синхронизацию и настройки резаков, рольгангов, упоров; У 4.2.16 контролировать по приборам учета состояние контуров	горелок; З 4.2.8 схемы подачи кислорода, горючего газа и воды к резакам, точки контроля герметичности; З 4.2.9 порядок и правила проведения контрольных замеров конусности, выставки по оси, зазоров между плитами, оценки состояния рабочей поверхности кристаллизаторов и настройки в соответствии с заданными значениями; З 4.2.10 значения заданных режимов качания кристаллизаторов для различного размерно-марочного сортамента заготовок; З 4.2.11 порядок и правила регулирования давления газа на газовых щитах; З 4.2.12 состав, характеристики и правила подготовки технологического инструмента к работе; З 4.2.13 технологический процесс разлива стали и резки заготовки на машинах непрерывного или полунепрерывного литья заготовок; З 4.2.14 устройство, принцип работы, обслуживаемые элементы (узлы) механизмов газовой резки машины, устройство и особенности
--	--	--	---

		системы вторичного охлаждения слитка, давления воды; У 4.2.17 производить текущий ремонт коллекторов, прочистку или замену форсунок системы вторичного охлаждения слитка; У 4.2.18 контролировать работу КИПиА, управляющих систем, готовность газорезки, электропривода и систем энергообеспечения; У 4.2.19 производить регламентные работы технического обслуживания основного и вспомогательного оборудования, узлов и механизмов машины непрерывного литья заготовок; У 4.2.20 выявлять износ, дефекты рабочих стенок сборных или гильзовых кристаллизаторов; У 4.2.21 производить плановую или аварийную остановку оборудования, систем, узлов и механизмов машины непрерывного литья заготовок;	подготовки к работе ручных резаков и горелок; З 4.2.15 правила и порядок действий, нормативы времени при замене кристаллизаторов, нулевого сегмента и поддерживающих секций зоны вторичных охлаждений; З 4.2.16 программное обеспечение рабочего места оператора машины непрерывного литья заготовок; З 4.2.17 правила и порядок вывода из работы, останова, сдачи в ремонт, приемки из ремонта, пробной прокрутки, пуска оборудования, систем, узлов и механизмов машины непрерывного литья заготовок; З 4.2.18 правила и порядок технического обслуживания, наладки и/или ремонта машин и механизмов газовой резки; З 4.2.19 правила и порядок сборки, технического обслуживания; З 4.2.20 правила и порядок действий, нормативы времени при проведении горячих и холодных ремонтов машины непрерывного литья заготовок; З 4.2.21 типичные признаки, способы выявления и причины
--	--	--	--

			возникновения неисправностей (атлас дефектов или его аналоги) основного и вспомогательного оборудования, механизмов машины непрерывного литья заготовки, способы устранения и профилактики; 3 4.2.22 требования плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на обслуживаемом участке; 3 4.2.23 правила безопасности при обращении с кислородом, горючим газом и с баллонами сжатого воздуха; 3 4.2.24 требования бирочной системы и нарядов-допусков (или их аналогов) при работе на обслуживаемом участке; 3 4.2.25 схемы аварийной сигнализации и блокировок машины непрерывного литья заготовок;
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.02 алгоритмы и методы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные		Уо 02.02 использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных	Зо 02.02 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в

технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;
---	--	--	--

1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

Процесс производства стали – сложный поэтапный процесс, включающий в себя выплавку чугуна, выплавку стали, за которыми следует разливка стали на машине непрерывного литья заготовок, после которой заготовки поступают в прокатные цеха. Модуль введен по запросу ПАО «ММК» с целью обучения студентов навыками осуществления разливки стали, в том числе на машине непрерывного литья заготовок, которая имеются в каждом сталеплавильном цехе предприятия.

Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части 166.

1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей профессионального модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	48	0
Практические занятия	0	0
Лабораторные занятия	64	64
Консультации	0	0
Самостоятельная работа	0	0
Практика, в т.ч.:	36	36
учебная	36	36
производственная	0	0
Промежуточная аттестация	18	0
Всего	166	100

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Индекс ИДК ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									
							Объем ОП, час с	Самостоятельная работа	с преподавателем							Промежуточная аттестация
		Всего	в том числе													
			в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия			курсовой проект (работа)	Консультации						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПК 4.1; ОК 01; ОК 02	Раздел 1 Выполнение работ по профессии 17627 Разливщик стали			6к			56	-	56	32	24		32			
ПК 4.2; ОК 01	Раздел 2 Выполнение работ по профессии 15701 Оператор машины непрерывного литья заготовок			6к			56	-	56	32	24		32			
ПК 4.1; ОК 01; ОК 02	УП.04.01 Учебная практика		6к				18		18	18						
ПК 4.2; ОК 01; ОК 02	УП.04.02 Учебная практика		6к				18		18	18						
ПК 4.1; ПК 4.2; ОК 01; ОК 02	Квалификационный экзамен	6					18									18
	Всего	1	1	1			166		166	100	48		64			18

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 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 17627 РАЗЛИВЩИК СТАЛИ		74/50		
МДК.04.01 Выполнение работ по профессии 17627 Разливщик стали		56/32		
Тема 1.1 Организация рабочего места	Содержание	8/0		
	Общие сведения о структурном подразделении, его взаимодействие с другими подразделениями. Роль рабочего данной профессии в производственном процессе. Перечень функциональных обязанностей рабочего данной профессии. Охрана труда на рабочем месте. Перечень опасностей и рисков для структурного подразделения. Контроль состояния рабочего места при приеме/сдаче смены	8/0	ПК 4.1 ОК 01	3 4.1.1 3 4.1.2 3 4.1.3 3 4.1.4 3 4.1.5 3о 01.02
Тема 1.2 Подготовка и комплектация специального инструмента, средств труда, исправных грузозахватных приспособлений и тары	Содержание	30/22		
	Инструмент и средства труда: состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации. Требования к применяемому инструменту, средства труда. Нормы браковки инструмента и приспособлений, признаки их неисправности. Способы подготовки и комплектования инструмента и средств труда	8/0	ПК 4.1 ОК 01	3 4.1.1 3 4.1.2 3 4.1.3 3 4.1.4 3о 01.02
	В том числе лабораторных занятий	22/22		
	Лабораторное занятие №1. Изучение устройства слябовой машины непрерывного литья заготовок (демонстрация, справочный материал и тестирование по СИКЕ: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).	6/6	ПК 4.1 ОК 01	У 4.1.8 У 4.1.14 Уо 01.02
	Лабораторное занятие №2. Изучение устройства разливочного стенда (демонстрация, справочный	6/6	ПК 4.1 ОК 01	У 4.1.1 У 4.1.10

	материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).			У 4.1.14 Уо 01.02
	Лабораторное занятие №3. Изучение устройства промежуточного ковша (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).	6/6	ПК 4.1 ОК 01	У 4.1.2 У 4.1.4 У 4.1.8 У 4.1.9 У 4.1.14 Уо 01.02
	Лабораторное занятие №4. Изучение машины заведения затравки (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).	4/4	ПК 4.1 ОК 01	У 4.1.7 У 4.1.8 У 4.1.11 У 4.1.13 У 4.1.14 Уо 01.02
Тема 1.3 Аварии и неполадки на участке разливки стали и мероприятия по их предупреждению	Содержание	18/10		
	Классификация и причины аварий, возникающих при работе на МНЛЗ. Мероприятия по предотвращению и ликвидации аварий. Мероприятия по предотвращению и ликвидации аварий.	8/0	ПК 4.1 ОК 01 ОК 07	З 4.1.6 З 4.1.7 З 4.1.8 Зо 01.02 Зо 02.02
	В том числе практических занятий	10/10		
	Лабораторное занятие №5. Работа на постах управления в технологическом процессе по предотвращению аварийных ситуаций (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ)	10/10	ПК 4.1 ОК 01 ОК 07	У 4.1.3 У 4.1.5 У 4.1.6 У 4.1.12 У 4.1.14 У 4.1.15 У 4.1.16 У 4.1.17 У 4.1.18 Уо 01.02 Уо 07.03
Учебная практика раздела 1 Виды работ Подготовка рабочего места.		18/18	ПК 4.1 ОК 01 ОК 07	Н 4.1.1 Н 4.1.2 Уо 01.02

Получение (сменного) задания. Выбор и обоснование безопасных приемов, правил охраны труда и промышленной санитарии при выполнении производственных работ разлищика стали Выполнение подготовки к разливке основного и резервного промежуточного ковша Выполнение требований плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на обслуживаемом участке Осуществление технологических операций по разливке стали в соответствии с инструкциями и нормативно – технической документацией				Уо 02.02
РАЗДЕЛ 2 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 15701 ОПЕРАТОР МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК		74/50		
МДК.04.02 Выполнение работ по профессии 15701 Оператор машины непрерывного литья заготовок		56/32		
Тема 2.1 Организация рабочего места	Содержание	8/8		
	Общие сведения о структурном подразделении, его взаимодействие с другими подразделениями. Перечень функциональных обязанностей рабочего данной профессии. Охрана труда на рабочем месте. Перечень опасностей и рисков для структурного подразделения. Контроль состояния рабочего места при приеме/сдаче смены	8/0	ПК 4.2 ОК 01	3 4.2.1 3 4.2.2 3 4.2.3 3 4.2.5 3 4.2.6 3 4.2.7 3 4.2.8 3 4.2.10 3 4.2.14 3о 01.02
Тема 2.2 Теоретические основы разливки стали	Содержание	30/22		
	Затвердевание стальных слитков и непрерывнолитых заготовок. Макроструктура непрерывнолитых заготовок и слитков спокойной, полуспокойной и кипящей стали. Дендритная и зональная химическая неоднородность. Неметаллические включения в стальных слитках и непрерывнолитых заготовках. Газы в стальных слитках и непрерывнолитых заготовках. Дефекты стальных слитков и непрерывнолитых заготовок, причины их образования и способы устранения	8/0	ПК 4.2 ОК 01	3 4.2.3 3 4.2.4 3 4.2.5 3 4.2.9 3 4.2.10 3 4.2.11 3 4.2.12 3 4.2.13 3 4.2.14 3о 01.02
	В том числе лабораторных занятий	22/22		

	Лабораторное занятие №6. Расшифровка марок стали (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Марочник стали).	4/4	ПК 4.2 ОК 01	У 4.2.1 Уо 01.02
	Лабораторное занятие №7. Выполнение расчета непрерывной разливки стали на МНЛЗ по заданным условиям	6/6	ПК 4.2 ОК 01	У 4.2.1 Уо 01.02
	Лабораторное занятие №8. Изучение устройства кристаллизатора МНЛЗ (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).	6/6	ПК 4.2 ОК 01	У 4.2.1 У 4.2.2 У 4.2.3 У 4.2.4 У 4.2.5 У 4.2.6 У 4.2.7 У 4.2.8 У 4.2.9 У 4.2.10 У 4.2.11 У 4.2.12 У 4.2.13 У 4.2.14 У 4.2.15 У 4.2.16 У 4.2.17 У 4.2.18 У 4.2.19 У 4.2.21 Уо 01.02
	Лабораторное занятие №9. Изучение устройства для охлаждения кристаллизатора (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).	6/6	ПК 4.2 ОК 01	У 4.2.1 У 4.2.16 Уо 01.02
	Лабораторное занятие №10. Изучение устройства для нагрева металла (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).	6/6	ПК 4.2 ОК 01	У 4.2.1 У 4.2.16 Уо 01.02
Тема 2.3 Основные операции при работе оператора на МНЛЗ	Содержание	18/10		
	Работа и устройство основных технологических узлов и механизмов МНЛЗ. Устройство и принцип работы машины. Технология процесса литья. Методы контроля	8/0	ПК 4.2 ОК 01	3 4.2.6 3 4.2.9 3 4.2.11

	качества заготовок.			3 4.2.13 3 4.2.15 3 4.2.16 3 4.2.17 3 4.2.18 3 4.2.19 3 4.2.20 3 4.2.21 3 4.2.22 3 4.2.23 3 4.2.24 3 4.2.25 3o 01.02
	В том числе практических занятий	10/10		
	Лабораторное занятие №10. Выполнение разливки определенной марки стали, работая с виртуальной моделью в тренажере «SIKE. Разливка стали на слябовой МНЛЗ»	10/10	ПК 4.2 ОК 01	У 4.2.1 У 4.2.2 У 4.2.3 У 4.2.4 У 4.2.5 У 4.2.6 У 4.2.7 У 4.2.8 У 4.2.9 У 4.2.10 У 4.2.11 У 4.2.12 У 4.2.13 У 4.2.14 У 4.2.15 У 4.2.16 У 4.2.17 У 4.2.18 У 4.2.19 У 4.2.21 Уo 01.02

Учебная практика раздела 2 Виды работ Подготовка рабочего места. Получение (сменного) задания. Осуществление подготовительных работ и техническое обслуживание машины непрерывного литья заготовок. Выбор и обоснование безопасных приемов, правил охраны труда и промышленной санитарии при выполнении производственных работ оператора машины непрерывного литья заготовок. Выполнение подготовки кристаллизатора машины непрерывного литья заготовок. Выполнение вспомогательных операций при подготовке и проведении ремонтов при работе на МНЛЗ. Выполнение требований плана мероприятий по плановой или аварийной остановке оборудования, систем, узлов и механизмов машины непрерывного литья заготовок	18/18	ПК 4.2 ОК 01 ОК 07	Н 4.2.1 Н 4.2.2 Уо 01.02 Уо 02.02
Квалификационный экзамен	18/0		
Всего	166/100		

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
РАЗДЕЛ 1 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 17627 РАЗЛИВЩИК СТАЛИ		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Изучение устройства слябовой машины непрерывного литья заготовок (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).	Формирование умений по изучению устройства слябовой машины непрерывного литья заготовок	Мультимедийный тренажер Sike — «ММК МНЛЗ»
Лабораторное занятие №2. Изучение устройства разливочного стенда (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).	Формирование умений по изучению устройства разливочного стенда	Мультимедийный тренажер Sike — «ММК МНЛЗ»
Лабораторное занятие №3. Изучение устройства промежуточного ковша (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).	Формирование умений по изучению устройства промежуточного ковша	Мультимедийный тренажер Sike — «ММК МНЛЗ»
Лабораторное занятие №4. Изучение машины заведения затравки (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).	Формирование умений по изучению машины заведения затравки	Мультимедийный тренажер Sike — «ММК МНЛЗ»
Лабораторное занятие №5. Работа на постах управления в технологическом процессе по предотвращению аварийных ситуаций (демонстрация, справочный материал и	Формирование умений выполнению работ на постах управления в технологическом процессе по предотвращению аварийных ситуаций	Мультимедийный тренажер Sike — «ММК МНЛЗ»

тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ)		
РАЗДЕЛ 2 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 15701 ОПЕРАТОР МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №6. Расшифровка марок стали (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).	Формирование умений по выполнению расшифровок марок стали	Мультимедийный тренажер Sike — «ММК МНЛЗ Марочник стали»
Лабораторное занятие №7. Выполнение расчета непрерывной разливки стали на МНЛЗ по заданным условиям	Формирование умений рассчитывать непрерывной разливки стали на МНЛЗ по заданным условиям	Не требуется
Лабораторное занятие №8. Изучение устройства кристаллизатора МНЛЗ (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).	Формирование умений по изучению устройства кристаллизатора МНЛЗ	Мультимедийный тренажер Sike — «ММК МНЛЗ»
Лабораторное занятие №9. Изучение устройства для охлаждения кристаллизатора (демонстрация, справочный материал и тестирование по SIKE: ММК МНЛЗ. Конструкция основных агрегатов узлов МНЛЗ).	Формирование умений по изучению устройства для охлаждения кристаллизатора	Мультимедийный тренажер Sike — «ММК МНЛЗ»
Лабораторное занятие №10. Выполнение разливки определенной марки стали, работая с виртуальной моделью в тренажере «SIKE. Разливка стали на слябовой МНЛЗ»	Формирование умений по выполнению разливки определенной марки стали	Виртуальный учебный комплекс «Слябовая машина непрерывного литья заготовок»

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.

Помещение для самостоятельной 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. Основы металлургии : учебник для СПО / В. А. Бигеев, В. М. Колокольников, М. И. Румянцев [и др.] ; под редакцией В. М. Колокольцев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 616 с. — ISBN 978-5-507-55904-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/512032>

2. Иванов, И. Н. Организация труда на промышленных предприятиях : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов, А. М. Беляев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12300-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587587>

3. Клим, О. Н. Основы металлургического производства : учебник для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567277>

4. Ульянов, В. А. Непрерывное литьё заготовок. Кристаллизаторы и зона вторичного охлаждения : учебное пособие / В. А. Ульянов, В. Н. Гущин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-1135-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/346919>

Дополнительные источники:

1. Цымбал, В. П. Новые металлургические технологии : учебник для вузов / В. П. Цымбал, П. А. Сеченов, И. А. Рыбенко ; под общей редакцией В. П. Цымбала. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20776-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588996>

2. Технология металлов и сплавов : учебник для среднего профессионального образования / ответственные редакторы А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 303 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11111-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586774>

3. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность: учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 283 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17690-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583893>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный экзамен.

4.1 Текущий контроль

Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
ПК 4.1 Выполнять подготовительные мероприятия для обеспечения разливки стали на машине непрерывного литья заготовок		
ПК 4.1 ОК 01 ОК 02	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ	См. ниже
ПК 4.1 ОК 01 ОК 02	Практическое задание Тест	См. ниже
ПК 4.2 Выполнять подготовительные работы и техническое обслуживание машины непрерывного литья заготовок		
ПК 4.2 ОК 01 ОК 02	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ	См. ниже
ПК 4.2 ОК 01 ОК 02	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	Выполнение работ по профессии 17627 Разливщик стали	Комплексный зачет с оценкой	6
МДК.04.02	Выполнение работ по профессии 15701 Оператор машины непрерывного литья заготовок	Комплексный зачет с оценкой	6
УП.04.01	Учебная практика	Комплексный зачет	6
УП.04.02	Учебная практика	Комплексный зачет	6

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации - комплексного зачета с оценкой по МДК.04.01 Выполнение работ по профессии 17627 Разливщик стали и МДК.04.02 Выполнение работ по профессии 15701 Оператор машины непрерывного литья заготовок					
ПК 4.1 ОК 01 ОК 02	МДК.04.01 Выполнение работ по профессии 17627 Разливщик стали Контрольные вопросы: 1. Процесс кристаллизации слитка, сляба. 2. Факторы, влияющие на строение слитка стали. 3. Основные узлы машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ), их назначение и взаимодействие. 4. Виды дефектов, возникающих при разливке стали. 5. Причины, способствующие возникновению поверхностных и внутренних дефектов слитка, сляба. 6. Основные узлы машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ), их назначение и взаимодействие. 7. Промежуточный ковш: назначение и устройство. Роль в усреднении температуры и химического состава стали. 8. Механизм качания кристаллизатора: назначение, устройство, принцип действия. 9. Зона вторичного охлаждения (ЗВО): конструкция, принцип работы, задачи. 10. Назначение и виды погружных стаканов и защитных труб при непрерывной разливке. 11. Тянуще-правильная машина и роль роликовой проводки в процессе вытягивания заготовки. 12. Сущность процесса кристаллизации: зарождение зародышей и рост кристаллов. 13. Назначение и устройство шиберного затвора сталеразливочного ковша. 14. Дефекты стальных слитков и непрерывнолитых заготовок: причины образования и способы предотвращения (плены, трещины, заворот корки, усадочная раковина, осевая рыхлость) 15. Оптимальная температура перегрева металла в промежуточном ковше и её влияние на формирование заготовки. 16. Подготовка оборудования к разливке: требования к сталеразливочным и промежуточным ковшам, МНЛЗ. 17. Требования к металлу, предназначенному для разливки на МНЛЗ (температура, химический состав, раскисленность). 18. Роль шлакообразующих смесей (ШОС) в процессе непрерывной разливки. 19. Основные правила охраны труда и промышленной безопасности при работе на разливке стали. 20. Контроль качества разливаемой стали и готовой продукции. Сертификация и стандарты на продукцию. Типовое задание 1. Перечислить аварийные ситуации во время разливки стали на МНЛЗ. При возникновении неполадок, инцидентов и аварийных ситуаций на МНЛЗ работник обязан принять немедленные меры по их устранению, с учётом производственно-технических инструкций, инструкций по эксплуатации оборудования и плана ликвидации аварии. Таблица 1 – Аварийные ситуации во время разливки стали на МНЛЗ					
<table><tr><td>Аварийная</td><td>Причины возникновения аварии</td><td>Меры их устранения</td></tr></table>				Аварийная	Причины возникновения аварии	Меры их устранения
Аварийная	Причины возникновения аварии	Меры их устранения				

	ситуация		
	Выход из строя шиберного затвора сталеразливочного ковша		
	Выход из строя погружного стакана		
	Прогар промежуточного ковша		
	Затягивание стакана промежуточного ковша		
	Некрытие стопора промежуточного ковша		
	Перелив металла через кристаллизатор		
	Отрыв головки затравки от сляба		
2. При разливке стали марки СтЗпс (спокойная) сверху в изложницы разливщик замечает, что из футеровки в нижней части сталеразливочного ковша (в районе шиберного затвора) начинает просачиваться жидкий металл. Появляются «слезы», затем струйка, которая увеличивается. В ковше осталось около 15 тонн стали. Заполнено 4 изложницы из 8. Скорость разливки – 0,5 т/мин. Вопросы: Каковы немедленные действия разливщика? Можно ли продолжить разливку с попыткой «забить» место прогара? Если да, то как? Какие меры безопасности должны быть приняты для персонала и оборудования? 3. После разливки сверху стали 20ХН (легированная) и извлечения слитка из изложницы разливщик обнаруживает на боковой грани слитка множественные мелкие наплывы металла («корольки») и впадины. Поверхность в нижней трети слитка гладкая, в верхней – бугристая. Футеровка изложницы была новая, смазка – суспензия на основе графита. Вопросы: Каковы вероятные причины появления «корольков»? Какие параметры разливки или подготовки изложницы нарушены? Можно ли зачистить такие дефекты или слиток подлежит браку? 4. Разливщик ведёт заполнение изложницы сверху для стали кипящей марки (СтЗкп). Номинальная высота изложницы – 2,5 м. Разливщик отвлёкся на настройку затвора соседнего ковша. Через некоторое время он замечает, что из изложницы выливается металл через верх, заливает поддон и соседние изложницы. Уровень металла в изложнице превысил допустимый на 20 см. Вопросы: Каковы действия разливщика в момент обнаружения выплеска? Каковы причины переполнения? Технологические и человеческий факторы. Какие последствия для персонала и оборудования, и как их минимизировать? 5. В процессе разливки сверху (осталось 5 тонн) шиберный затвор сталеразливочного ковша отказывается закрываться – плиты не сдвигаются. Металл продолжает литься полной струёй в последнюю изложницу, которая уже почти заполнена. Есть угроза переполнения и			

	разлива металла по площадке. Вопросы: Какие есть способы экстренного прекращения истечения металла из ковша? Можно ли заменить ковш на резервный или перелить остатки? Каковы правильные действия разлищика для минимизации последствий?
ПК 4.2 ОК 01	МДК.04.02 Выполнение работ по профессии 15701 Оператор машины непрерывного литья заготовок Контрольные вопросы: 1. Требования, предъявляемые к сырью, материалам, поступающим в цех. 2. Тянуще-правильная машина: роликовая и цепная конструкции, настройка усилия вытягивания. 3. Роликовая проводка и ролюганг отходящих заготовок. 4. Система резки заготовок: газокислородная резка, ножницы гильотинные, летучие ножницы. 5. Классификация машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ): по виду заготовки, по расположению кристаллизатора, по способу изгиба. 6. Конструктивные особенности слябовой, блюмовой и сортовой МНЛЗ. 7. Основные технологические параметры непрерывной разливки: скорость разливки, температура металла в промежуточном ковше. 8. Физико-химические процессы в кристаллизаторе: формирование первичной корочки, влияние теплового потока. 9. Устройство и назначение механизма качания кристаллизатора. 10. Влияние повышения скорости разливки на металлургическую длину слитка. 11. Регулировка скорости вытягивания заготовки в зависимости от температуры и марки стали. 12. Работа погружного стакана: типы стаканов (щелевые, с боковыми отверстиями), глубина погружения. 13. Действия оператора при остановке разливки: извлечение затравки, осмотр заготовки, завершение плавки. 14. Параметры вторичной системы охлаждения, которые контролирует оператор МНЛЗ. 15. Режимы охлаждения в ЗВО: жёсткий, мягкий, динамический. Критерии выбора. 16. Влияние расхода воды и расположения форсунок на температурное поле заготовки. 17. Механизм образования заворотов корки (осадка, «лапша») в кристаллизаторе: причины и способы устранения. 18. Контроль качества заготовок: визуальный осмотр, ультразвуковой контроль, травление макрошлифов. 19. Действия при остановке движения заготовки (обрыв затравки, заклинивание). 20. Обязанности оператора МНЛЗ при приёмке смены: проверка оборудования, ознакомление с заданием. Типовое задание МДК 04.02 1. При разливке слябовой заготовки сечением 250×1500 мм из стали марки 09Г2С (температура ликвидуса 1515 °С) оператор фиксирует температуру металла в промежуточном ковше 1545 °С. Заданная скорость вытягивания — 1,0 м/мин. В процессе разливки появляются поперечные трещины на поверхности сляба, а также увеличивается глубина лунки жидкой фазы. Вопросы: Каков перегрев металла относительно температуры ликвидуса? Какие корректировки в режим разливки должен внести оператор? Почему возникают поперечные трещины и как их предотвратить?

	2. При разливке блюмовой заготовки 300×300 мм на МНЛЗ оператор видит, что на одном из участков между кристаллизатором и сегментом ЗВО появился факел жидкого металла. Система аварийной сигнализации сработала. Скорость вытягивания 0,7 м/мин. Вопросы: Каковы первоочередные действия оператора в этой ситуации? Какие технологические причины могли привести к прорыву? Какие отличия в действиях при прорыве в начале разливки (через 2 минуты) и при установившемся процессе (через 20 минут)? 3. При разливке низкоуглеродистой стали (кипящей) на слябовой МНЛЗ оператор замечает на поверхности заготовки периодические складки и наплывы, внешне напоминающие «языки». После резки и осмотра макрошлифа выявлены дефекты в виде заворотов металла под поверхность. Вопросы: Назовите причину возникновения заворотов корки в кристаллизаторе. Какие параметры процесса оператор должен проверить и изменить? Как влияет тип шлакообразующей смеси (ШОС) на вероятность этого дефекта? 4. Оператор управляет процессом разливки сортовой заготовки 150×150 мм. Индикаторы температуры поверхности заготовки на выходе из 5-й секции ЗВО показывают рост с 850 °С до 1050 °С при неизменной скорости разливки 2,2 м/мин. Расход воды на форсунках не менялся. Вопросы: Каковы возможные причины повышения температуры поверхности? Как оператор должен скорректировать режим охлаждения (интенсивность, переключение секций)? К каким дефектам может привести длительная работа при повышенной температуре поверхности? 5. При стационарной разливке сляба система автоматического регулирования уровня металла в кристаллизаторе (радиометрический датчик) показывает колебания уровня от 90 до 110 мм от номинального значения 100 мм. Амплитуда колебаний нарастает. При этом в кристаллизаторе визуально заметно «дыхание» зеркала металла. Вопросы: Назовите возможные неисправности оборудования или нарушения технологии. Какие действия должен выполнить оператор для стабилизации уровня? Чем опасно такое явление для качества заготовки?
Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации - комплексного зачета по УП.04.01 Учебная практика и УП.04.02 Учебная практика
ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01 ОК 02	Отчет по практике 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

Критерии оценки дифференцированного зачета

«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

4.2.2.1 Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами РФ: Профессиональный стандарт 27.001 «Разливщик стали» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.06.2022 № 339н), Профессиональный стандарт 27.013 «Оператор машины непрерывного литья заготовок» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.06.2022 № 341н),

4.2.2.2 Спецификация заданий квалификационного экзамена

Код и наименование компетенций	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	Максимальный балл
ПК 4.1 Выполнять подготовительные мероприятия для обеспечения разливки стали на машине непрерывного литья заготовок	Умение: использовать промежуточное оборудование перед разливкой стали	6
	Знание: регламент и состав работ по подготовке к разливке ковшей, основного и вспомогательного оборудования, систем и механизмов машины непрерывного литья заготовок, контролируемые параметры;	5
ПК 4.2 Выполнять подготовительные работы и	Умение: обслуживать оборудование машины	6

техническое обслуживание машины непрерывного литья заготовок	непрерывного литья заготовок Знание: технологический процесс разлива стали на машинах непрерывного или полунепрерывного литья заготовок;	5
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение: выявлять и проводить эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы	1
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение: использовать различных цифровых средств для решения профессиональных задач	2
ИТОГО		25,00

Общее время выполнения квалификационного экзамена: 03 час. 00 минут

4.2.2.3 Материально-техническое обеспечение квалификационного экзамена:

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа квалификационного экзамена: не требуются.

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа квалификационного экзамена: Зона под вид работ «Лаборатория технологии металлургического производства им. А. М. Бигеева», ПК аппаратно-программный тренажерный комплекс «Разливка стали на слэбовой МНЛЗ»

4.2.2.4 Требования к безопасности к проведению квалификационного экзамена (при необходимости): проведение обязательного инструктажа на рабочем месте.

4.2.2.5 Критерии оценки:

а) теоретического этапа (для заданий тестового типа)

Процент результативности (правильных ответов)	Балл (для тестовых вопросов)	Балл (для заданий, предусматривающих устный ответ)
90 – 100%	10	«Отлично»
80 – 89%	9	
70 – 79%	8	
60 – 69%	7	«Хорошо»
50 – 59%	6	
40 – 49%	5	
30 – 39%	4	«Неудовлетворительно»
20 – 29%	3	
10 – 19%	2	
1 – 9%	1	
0%	0	

б) теоретического этапа (для заданий, предусматривающих устный ответ)

«Отлично» - обучающийся демонстрирует свободное владение профессиональной терминологией; высокий уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; исчерпывающее последовательное, обоснованное и логически стройное изложение ответа, без ошибок. Обучающийся без затруднений ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Обучающийся готов отвечать на дополнительные вопросы.

«Хорошо» - обучающийся демонстрирует владение профессиональной терминологией на достаточном уровне; достаточный уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; грамотное и логичное изложение ответа, без существенных ошибок, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно. Обучающийся с некоторыми затруднениями ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь обучающегося грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Обучающийся испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

«Удовлетворительно» - обучающийся демонстрирует владение профессиональной терминологией на минимальном уровне; низкий пороговый уровень теоретических знаний, усвоил только основной программный материал без знания отдельных особенностей; при ответе допускает неточности, материал недостаточно систематизирован. Обучающийся с затруднениями ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь обучающегося в основном грамотная, но не демонстрируется уверенное владение материалом. Обучающийся с трудом отвечает на дополнительные вопросы.

«Неудовлетворительно» - обучающийся не владеет профессиональной терминологией, демонстрирует низкий уровень теоретических знаний и умения использовать их для решения профессиональных задач. Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные грубые ошибки, не ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь недостаточно грамотная. Обучающийся не может ответить на дополнительные вопросы.

б) практического этапа

Оцениваемая ПК, ОК	Критерий оценивания (умения, навыки)	Описание оценки критерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: не менее 1; - шаг 0,5; не более 3	Итоговый максимальный балл подкритерия
		Конкретные оцениваемые действия или набор действий для оценки подкритерия	Описание результата выполнения конкретного действия подкритерия в баллах			
ПК 4.1 Выполнять подготовительные мероприятия для обеспечения разлива стали на машине непрерывного литья заготовок	Использование промежуточного оборудования перед разливкой стали	Выполняет тестирование по конструкции сталеразливочного ковша, с использованием информационно-коммуникационных технологий с применением тренажера-имитатора	2 – тестирование выполнено верно, на 100 – 85%. 1 – тестирование выполнено частично неверно, на 84 – 75%. 0 – тестирование выполнено частично неверно, на	2	3	6

			74 – 65%.			
ПК 4.2 Выполнять подготовительные работы и техническое обслуживание машины непрерывного литья заготовок	Обслуживание оборудования машины непрерывного литья заготовок	Выполняет тестирование по разливке стали на машине непрерывного литья заготовок с использованием информационно-коммуникационных технологий с применением тренажера-имитатора	0 – тестирование выполнено частично неверно, на 74 – 65%. 1 – тестирование выполнено частично неверно, на 84 – 75%. 2 – тестирование выполнено верно, на 100 – 85%.	2	3	6
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выявление и эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы	Выделяет ключевые запросы и целенаправленно проводит поиск релевантной информации	0 - определяет отдельные запросы, но поиск приводит к незначительным результатам; 1 – не всегда находит нужную или эффективную информацию; 2 – определяет необходимые ключевые запросы, последовательно осуществляет эффективный поиск нужной информации, обеспечивает полноту и точность	1	1	1

			найденных сведений;			
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использование различных цифровых средств для решения профессиональных задач	Применяет цифровые средства	0 – не владеет или владеет на недостаточном уровне цифровыми средствами; 1 – имеет некоторые затруднения в применении цифровых средств, не оказывающие значительное влияние на конечный результат; 2 – выбирает и эффективно использует разные цифровые инструменты и технологии для оптимизации своей профессиональной деятельности; ;	1	2	2

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала, представленная в приложении 2.

Примерные задания для проведения квалификационного экзамена
Теоретический этап:

Перечень теоретических вопросов по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 17627 Разливщик стали

1. Перечислите основные типы МНЛЗ по расположению технологической оси (вертикальные, радиальные, криволинейные, горизонтальные). Укажите их преимущества и недостатки .
2. Перечислите основные узлы МНЛЗ в направлении разливки .
3. Каково назначение кристаллизатора? Из каких материалов он изготавливается?
4. Для чего предназначен промежуточный ковш?

5. Каково назначение затравки в технологии непрерывной разливки стали?
6. Опишите последовательность технологических операций непрерывной разливки стали (начиная с осмотра оборудования).
7. Какие способы подачи металла в кристаллизатор существуют?
8. С какой целью используют погружные стаканы и защитные трубы?
9. Какова роль шлакообразующих смесей (ШОС) при непрерывной разливке? Какие требования к ним предъявляются?
10. Что такое «зона вторичного охлаждения» (ЗВО)? Каковы её назначение и конструкция?

Перечень теоретических вопросов по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 15701 Оператор машины непрерывного литья заготовок

1. Перечислите основные виды дефектов непрерывнолитых заготовок .
2. Каковы условия формирования продольных и поперечных трещин? Назовите причины их возникновения.
3. Что такое осевая химическая неоднородность и каковы причины её образования?
4. Что такое осевая рыхлость и каковы причины её образования? Какие условия разливки способствуют её развитию?
5. Для какого типа заготовок характерна ромбичность? Для какого — раздутие граней?
6. Каковы причины образования сетчатых и паукообразных трещин?
7. Кратковременное прекращение подачи металла в кристаллизатор — к каким последствиям приводит?
8. Как осуществляется заведение затравки перед серией разливок?
9. Какие огнеупорные материалы применяются для футеровки промежуточных ковшей?
10. Как устроена машина газовой резки (МГР)? Какие типы резаков используются?

Практический этап:

Задание 1.

Текст задания, исходные данные и условия выполнения задания: выполните тестирование по конструкции сталеразливочного ковша, с использованием информационно-коммуникационных технологий с применением тренажера-имитатора

Задание 2.

Текст задания, исходные данные и условия выполнения задания: произвести разливку заданной марки стали, работая с виртуальной моделью в тренажере «SIKE. Разливка стали на слябовой МНЛЗ».

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Индикатор сформированности и компетенции (ЗУНы)	Номер задания	Тип задания (закрытое / открытое / комбинированное)	Уровень сложности задания (базовый / повышенный / высокий)	Время выполнения задания	Указания по оцениванию	Результаты оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности и ответа)	Верный ответ (эталон)	Критерии
ПК 4.1. Выполнять подготовительные мероприятия для обеспечения разлива стали на машине непрерывного литья заготовок	У 4.1.4 производить подготовку к разливу основного и резервного промежуточного ковша	1	Комбинированное	Базовый	1- 3 мин	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных ответов считается верным, если правильно указана цифра	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.	5	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
	З 4.1.7 последовательность действий в случае выявления отклонения контролируемых характеристик обслуживаемого оборудования от нормы;	2	Закрытый	Высокий	5 – 10 мин	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.	А–2, Б–3, В–4, Г–1, Д–5	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи

						сопоставлены с позициями другого)			
	Навык/практический опыт:								
ПК 4.2									
ОК 01									
ОК 02									

Задание 1.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Какая операция не относится к подготовке промежуточного ковша к разливке?

- 1) Сушка и разогрев футеровки.
- 2) Установка погружных стаканов.
- 3) Герметизация шиберного затвора.
- 4) Засыпка шлакообразующей смеси на зеркало металла до начала разливки.
- 5) Контроль уровня металла в кристаллизаторе.

Ответ:

Задание 2.

Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите тип нарушения подготовки с возможным дефектом заготовки или аварией (укажите пары: буква – цифра):

Нарушение подготовки	Последствие
А. Влажный промежуточный ковш	1. Поперечные трещины на заготовке
Б. Неравномерный зазор затравка–кристаллизатор	2. Выброс металла («кипение»), брызги
В. Забитые форсунки в ЗВО	3. Прорыв металла под кристаллизатор
Г. Разная температура воды в каналах кристаллизатора	4. Перегрев поверхности, размягчение, осевая пористость
Д. Отсутствие смазки на зеркале ШОС	5. Заворот корки («лапша»)

Ответ:

Задание 2.

.....

Задание 3.

....

Красные сноски, поясняющие содержание - удалить

Желтым указано все, что следует декомпозировать и (или) учесть и конкретизировать при разработке

*Приложение 1.1.1 к ОПОП по специальности
00.00.00 Наименование специальности
(например, 21.02.19 Землеустройство)*

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

Многопрофильный колледж

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ / ПРАКТИЧЕСКИХ / ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ
ЗАНЯТИЙ (выбрать)
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА / ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (выбрать)

(код, наименование)

для обучающихся специальности

(шифр, наименование)

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	—
Практическое занятие 1	—
Практическое занятие n	—
Лабораторное занятие 1	—
Лабораторное занятие n	—

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические **и лабораторные** занятия.

Состав и содержание практических **и лабораторных** занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью **практических занятий** является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений (**умений решать задачи по математике, физике, химии, информатике и др.**), необходимых в последующей учебной деятельности.

Ведущей дидактической целью **лабораторных занятий** является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей).

В соответствии с рабочей программой профессионального модуля «_____» предусмотрено проведение практических **и/или лабораторных** занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

- _____;
- _____.

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на освоение вида деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 0.0 _____.

ПК 0.0 _____.

А также формированию общих компетенций:

ОК 01 _____.

ОК 02 _____.

Практические **и/или лабораторные** занятия проводятся в рамках соответствующей темы, после освоения дидактических единиц, которые обеспечивают наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 0.0 _____

(наименование темы, к которой относится занятие)

Практическое занятие №1

(наименование указывается СТРОГО в соответствии с рабочей программой)

Цель: _____

Выполнив работу, вы будете уметь:

(указать формируемое умение в соответствии с рабочей программой)

Материальное обеспечение:

_____ *(привести наименование оборудования в соответствии с файлом МТБ)*

Задание:

1 _____.

Порядок выполнения работы: *(прописывается с учетом специфики учебной дисциплины и МДК) – кратко в виде плана, например: 1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями (ссылка на источник в ЭБС с указанием конкретных страниц). 2. Ответьте на вопросы: перечень вопросов. 3. Изучите устройство 4. Ознакомьтесь с типовым алгоритмом 5. Составьте алгоритм проведения технического обслуживания агрегата по образцу. 6. Представьте выполненную работу в виде... и так далее. Приводятся образцы, алгоритмы, примеры выполнения заданий*

1 _____.

2 _____.

3 _____.

Форма представления результата:

Например, работа должна быть представлена в виде таблицы / схемы / чертежа / и так далее

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется

Оценка «хорошо» выставляется

Оценка «удовлетворительно» выставляется

Оценка «неудовлетворительно» выставляется

Тема 0.0 _____
(наименование темы, к которой относится занятие)

Лабораторное занятие №1

(наименование указывается СТРОГО в соответствии с рабочей программой)

Цель: _____

Выполнив работу, вы будете уметь:

(указать формируемое умение в соответствии с рабочей программой)

Материальное обеспечение:

_____ (привести наименование оборудования в соответствии с файлом МТБ)

Задание:

1 _____.

Порядок выполнения работы: (прописывается с учетом специфики учебной дисциплины и МДК) – кратко в виде плана, например: 1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями (ссылка на источник в ЭБС с указанием конкретных страниц). 2. Ответьте на вопросы: перечень вопросов. 3. Изучите устройство 4. Ознакомьтесь с типовым алгоритмом 5. Составьте алгоритм проведения технического обслуживания агрегата по образцу. 6. Представьте выполненную работу в виде... и так далее. Приводятся образцы, алгоритмы, примеры выполнения заданий

1 _____.

2 _____.

3 _____.

Форма представления результата:

Например, работа должна быть представлена в виде таблицы / схемы / чертежа / и так далее

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется

Оценка «хорошо» выставляется

Оценка «удовлетворительно» выставляется

Оценка «неудовлетворительно» выставляется