

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО

для оценки квалификации

«ОПЕРАТОР МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК»

4 УРОВЕНЬ КВАЛИФИКАЦИИ

2021 год

**Состав оценочного средства**

[1. Наименование квалификации и уровень квалификации 3](#_Toc66890766)

[2. Номер квалификации 3](#_Toc66890767)

[3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (далее - требования к квалификации) 3](#_Toc66890768)

[4. Вид профессиональной деятельности 3](#_Toc66890769)

[5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена 3](#_Toc66890770)

[6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена 5](#_Toc66890771)

[7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий 7](#_Toc66890772)

[8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий 8](#_Toc66890773)

[9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий 8](#_Toc66890774)

[10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена 9](#_Toc66890775)

[11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена: 27](#_Toc66890776)

[12. Задания для практического этапа профессионального экзамена: 29](#_Toc66890777)

[13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации 45](#_Toc66890778)

[14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии) 45](#_Toc66890779)

# 1. **Наименование квалификации и уровень квалификации**

# Оператор машины непрерывного литья заготовок (4 уровень квалификации)

# 2. Номер квалификации

27.01300.01

# 3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (далее - требования к квалификации)

Профессиональный стандарт «Оператор машины непрерывного литья заготовок», утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №1020н от 11.12.2014, зарегистрирован в Минюсте России 23 января 2015 года, №35674, регистрационный номер 300.

# 4. Вид профессиональной деятельности

27.013 Управление машиной непрерывной разливки стали

# 5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена

| Знания, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации | Критерии оценки квалификации | Тип и № задания[[1]](#footnote-1) |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Устройство, назначение, принцип действия и правила эксплуатации обслуживаемого основного и вспомогательного оборудования, механизмов, узлов машины непрерывного литья заготовок, систем контроля, управления, связи и сигнализации основных пультов управления, обеспечения машины и резки энергоносителями | Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа | С выбором ответа: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 48, 65, 85 |
| Технологические инструкции подготовки и ведения непрерывной разливке стали (технологический регламент), карты производственно-технических операций | Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа | С выбором ответа: 7, 8, 9, 63, 64, 75, 83, 113, 114 |
| Правила и порядок действий, нормативы времени при замене кристаллизаторов, нулевого сегмента и поддерживающих секций зоны вторичных охлаждений | Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа | С выбором ответа: 20, 77 |
| Правила и порядок проведения контрольных замеров конусности, выставки по оси, зазоров между плитами, оценки и восстановления состояния рабочей поверхности кристаллизаторов, настройки в соответствии с заданными значениями | Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа | С выбором ответа: 21, 22 |
| Правила и порядок действий, нормативы времени при проведении горячих и холодных ремонтов машины непрерывного литья заготовок | Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа | С выбором ответа:  23, 53, 100, 101, 108 |
| Состав контролируемых, регулируемых оператором показателей (параметров) процесса и режимов оборудования, их взаимосвязь, оптимальные значения, влияние на качество заготовки и способы управления (корректировки) | Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа | С выбором ответа: 54, 55, 80 |
| Технологический процесс разливки и кристаллизации непрерывного слитка, факторы, определяющие ход процесса и качество цельнолитой заготовки | Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа | С выбором ответа: 11, 12, 30, 31, 35, 36, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 82, 86, 87, 88, 89, 90, 91,92, 93, 94, 98, 99, 102, 109, 115 |
| Типовые причины аварийных ситуаций (инцидентов) на участках разливки и резки машины непрерывного литья заготовок, методы их предупреждения и устранения | Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа | С выбором ответа: 24, 25, 26, 76 |
| Типовые причины возникновения брака реза и неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, способы устранения и предупреждения | Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа | С выбором ответа: 15, 16, 51 |
| Типовые причины возникновения сбоев и неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, аварийных ситуаций, способы их предупреждения и устранения | Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа | С выбором ответа: 29, 81, 107 |
| Требования к качеству цельнолитой заготовки (контролируемые качественные характеристики): мерная длина, разность диагоналей, качество поверхности слитка, качество торцов | Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа | С выбором ответа: 13, 14, 17, 18, 19, 27, 28, 32, 33, 34, 49, 50, 52, 59, 84, 103, 104, 110, 117, 118, 119, 120 |
| Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности | Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа | С выбором ответа: 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 78, 79, 95, 96, 97, 105, 106, 111, 116 |
| Порядок отбора и маркировки темплетов (проб) и заготовок для проведения аттестационных испытаний готового металла | Соответствие ответа на задание эталону правильного ответа | С выбором ответа: 112 |

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

количество заданий с выбором ответа: 120;

количество заданий с открытым ответом: 0;

количество заданий на установление соответствия: 0;

количество заданий на установление последовательности: 0;

время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 60 мин.

# 6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации | Критерии оценки квалификации | Тип и № задания[[2]](#footnote-2) |
| 1 | 2 | 3 |
| *Трудовая функция В/01.4*  Подготовка к ведению процесса разливки стали на машине непрерывного литья заготовок  *Трудовые действия:*  Получение и передача информации от сдающего и принимающего смену оператора поста управления машины непрерывного литья заготовок о сменном задании, режимах разливки плавки, состоянии оборудования узлов и агрегатов машины непрерывного литья заготовок, отклонениях от установленного режима эксплуатации машины и неисправностях оборудования, принятых мерах по их устранению.  Проверка исправности ограждений, систем аспирации, средств связи, сигнализации блокировок, аварийного инструмента, противопожарного оборудования, средств индивидуальной защиты.  Проверка состояния и работоспособности обслуживаемого оборудования, технологического инструмента, приспособлений.  Подготовка затравок к очередной разливке, заведение в кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок и ее подготовка к разливке, очистка и замена затравок (при необходимости).  *Необходимые умения:*  Определять исправность средств связи, производственной сигнализации, блокировок, аварийного инструмента, противопожарного оборудования, средств индивидуальной защиты.  Визуально и с использованием средств АСУТП и КИПиА определять отклонения параметров текущего состояния оборудования и устройств от установленных значений.  Заводить в кристаллизатор машины непрерывного литья затравки, подготавливать к очередной разливке, производить очистку и замену затравок (при необходимости).  Определять состояние систем контроля и управления, оборудования, узлов и агрегатов машины непрерывного литья заготовок, охлаждения кристаллизатора, вторичного охлаждения, электрогидравлических систем, производить необходимые корректировки настроек и/или режимов | Выполнение задания оценивается в соответствии с таблицей «Критерии оценки практического задания» | Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях  Практическое задание 1  Практическое задание 2  (вариант №1, № 2, №3)  Практическое задание 3  (вариант №1, № 2, № 3) |
| *Трудовая функция В/02.4*  Управление механизмами машины непрерывного литья заготовок, системами вторичного охлаждения *Трудовые действия:*  Пуск машины, запуск механизмов вытягивания и качания кристаллизатора после его заполнения металлом до необходимого уровня.  Контроль технологических параметров МНЛЗ.  Контроль времени поступления следующей плавки.  *Необходимые умения:*  Визуально и/или с использованием средств АСУТП и КИПиА определять отклонения параметров процесса разливки стали от установленных, состояния оборудования и устройств от установленных значений и принимать корректирующие решения  Вырабатывать решения по корректировке режимов на основе анализа совокупности контролируемых показателей: токовых значений и температурного поля в полостях охлаждения систем электромагнитного перемешивания металла, изменения расхода, давления и температурного поля в рабочих стенках, полостях кристаллизатора, значений перепада температур воды, формы кривой цикла механизма качания, уровня металла в кристаллизаторах, положения шибера (стопора) промежуточного ковша.  Рассчитывать время окончания разливки текущей плавки в зависимости от марки стали и температуры металла в промежуточном ковше. | Выполнение задания оценивается в соответствии с таблицей «Критерии оценки практического задания» | Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях  Практическое задание 4 (вариант №1, №2),  Практическое задание 5 (вариант №1, №2),  Практическое задание 6 (вариант №1, №2) |
| *Трудовая функция В/03.4*  Управление механизмами газовой резки заготовок на мерные длины, удаления грата и маркировки заготовок  *Трудовые действия:*  Ведение технического процесса газовой резки непрерывного слитка на мерные длины, с помощью механизмов захвата и подъема кабин газорезок, перемещения резаков и наладки мерных длин заготовок, механизмов управления подхватами заготовок и рычагов подхватов, зажимных устройств газорезок в режиме подачи затравок, аварийными улавливателями  Порезка непрерывно литой заготовки ручным резаком, в случае отказа в работе машины /механизмов резки.  Контроль правильности длины отрезания технологической обрези.  Контроль наличия грата на заготовках и информирование механических служб при превышении заданной толщины слоя грата.  Контроль геометрии граней заготовки и возможных поверхностных дефектов.  *Необходимые умения:*  Управлять механизмами газовой резки непрерывного слитка на мерные длины, с помощью механизмов захвата и подъема кабин газорезок, перемещения резаков и наладки мерных длин заготовок, механизмов управления подхватами заготовок и рычагов подхватов, зажимных устройств газорезок в режиме подачи затравок, аварийными улавливателями.  Пользоваться газокислородными резаками заготовок (ручными резаками).  Выявлять поверхностные дефекты заготовки.  При поломке машины газовой резки осуществлять порезку при помощи ручного газового резака.  Пользоваться программным обеспечением оператора машины непрерывного литья заготовок | Выполнение задания оценивается в соответствии с таблицей «Критерии оценки практического задания» | Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях  Практическое задание 7 (вариант №1, №2, №3),  Практическое задание 8 (вариант №1, №2, №3) |

# 7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена:

* учебная аудитория, оснащенная персональными компьютерами с установленным программным обеспечением для прохождения тестирования и рабочими местами (парты, стулья);
* методические материалы в бумажном или электронном вариантах.

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена:

* сортовая МНЛЗ/ блюмовая УНРС/ слябовая УНРС или виртуальный тренажер,
* технологические регламенты (технологические карты и инструкции по подготовке, проверке технического состояния оборудования, систем и механизмов машины непрерывного литья заготовок/УНРС) в соответствии с выполняемым заданием.

# 8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий

1. Высшее техническое образование или среднее профессиональное образование по специальностям металлургического производства или профессиональное обучение по программам металлургического профиля
2. Опыт работы не менее 5 лет в должности руководителя или специалистаи (или) и (или) не менее 7 лет выполнения работ по виду профессиональной деятельности, содержащему оцениваемую квалификацию, но не ниже уровня оцениваемой квалификации.
3. Подтверждение прохождение обучения, обеспечивающим освоение:

а) знаний:

* НПА в области независимой оценки квалификации и особенности их применения при проведении профессионального экзамена;
* нормативные правовые акты, регулирующие вид профессиональной деятельности и проверяемую квалификацию;
* методы оценки квалификации, определенные утвержденным Советом оценочным средством (оценочными средствами);
* требования и порядок проведения теоретической и практической части профессионального экзамена и документирования результатов оценки;
* порядок работы с персональными данными и информацией ограниченного использования (доступа);

б) умений:

* применять оценочные средства;
* анализировать полученную при проведении профессионального экзамена информацию, проводить экспертизу документов и материалов;
* проводить осмотр и экспертизу объектов, используемых при проведении профессионального экзамена;
* проводить наблюдение за ходом профессионального экзамена;
* принимать экспертные решения по оценке квалификации на основе критериев оценки, содержащихся в оценочных средствах;
* формулировать, обосновывать и документировать результаты профессионального экзамена;
* использовать информационно-коммуникационные технологии и программно-технические средства, необходимые для подготовки и оформления экспертной документации.

1. Подтверждение квалификации эксперта со стороны Совета по профессиональным квалификациям (при наличии) - не менее 2-х человек.
2. Отсутствие ситуации конфликта интереса в отношении конкретных соискателей.

# 9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий

При необходимости, проведение инструктажа по охране труда перед проведением оценочных мероприятий.

# 10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена

1. Какой тип машины непрерывного литья заготовок не существует?
2. Радиальный
3. Горизонтальный
4. Криволинейный
5. Вертикальный с загибом
6. Радиальный с загибом
7. Укажите назначение сталеразливочного ковша:
8. Транспортировка стали
9. Разливка стали в кристаллизатор
10. Доводка металла по температуре и химическому составу
11. Прием, транспортировка, обработка и разливка стали
12. Охлаждение стали
13. Укажите назначение кристаллизатора:
14. Вторичное охлаждение слитка
15. Выпрямление слитка
16. Формирование сечения слитка
17. Первичное охлаждение и формирование сечения слитка
18. Обжатие слитка и формирование профиля

4. Укажите назначение ЗВО:

1. заведение затравки
2. очистка затравки
3. смыв окалины
4. порезка заготовки на мерные длины
5. вторичное охлаждение слитка

5. Чем определяется металлургическая длина МНЛЗ?

1. сечением слитка
2. качеством поверхности слитка
3. количеством зон вторичного охлаждения
4. скоростью разливки
5. отсутствием жидкой фазы в слитке

6. Укажите назначение затравки:

1. обеспечение мерной длины заготовки
2. Формирование сечения слитка
3. обеспечение предотвращения прорыва на ручье
4. создание дна в кристаллизаторе для формирования головной части слитка и запуска ручья МНЛЗ
5. вытягивание слитка из кристаллизатора

7. Как повышение скорости разливки повлияет на металлургическую длину слитка?

1. Металлургическая длина слитка увеличится
2. Металлургическая длина слитка останется неизменной
3. Металлургическая длина слитка изменится в зависимости от температуры металла
4. Металлургическая длина слитка уменьшится
5. Металлургическая длина слитка изменится в зависимости от марки стали

8. Как повышение температуры разливки повлияет на металлургическую длину слитка?

* 1. Металлургическая длина слитка уменьшится
  2. Металлургическая длина слитка останется неизменной
  3. Металлургическая длина слитка изменится в зависимости от скорости разливки
  4. Металлургическая длина слитка увеличится
  5. Металлургическая длина слитка изменится в зависимости от марки стали

9. Производительность МНЛЗ зависит от:

1. температуры металла, количества ЗВО, длины гильзы кристаллизатора
2. количества промежуточных ковшей
3. количества сталеразливочных ковшей и количество ДСП
4. количества ручьев, сечения слитка, скорости разливки
5. длины холодильника, емкости промежуточного ковша, металлургической длины МНЛЗ

10. Укажите назначение механизма качания:

1. исключить дефекты на заготовке
2. стабилизировать уровень металла в кристаллизаторе
3. равномерно выдавать заготовку из радиальной части МНЛЗ
4. обеспечить складчатость на заготовке
5. производить возвратно поступательные движения, для исключения прилипания корочки слитка к гильзе кристаллизатора

11. Какова толщина корочки слитка при выходе из криталлизатора?

1. 5-25 мм
2. 50-75 мм
3. 75-100 мм
4. 100-125 мм
5. 125-150 мм

12. Что происходит со слитком после выхода из зоны вторичного охлаждения и переходе в тянуще-правильную машину?

1. слиток охлаждается
2. слиток деформируется
3. слиток укорачивается
4. температура слитка не меняется
5. вторичный разогрев слитка

13. Дефект заготовки "ромбичность"- это

1. искажение граней с прогибом граней заготовки
2. искажение граней с выпуклостью граней заготовки
3. увеличение сечения слитка
4. Трапециедальность - искажение профиля заготовки (разность диагоналей)
5. Искривление заготовки в вертикальном или горизонтальном направлении

14. Выберите из перечисленного причину возникновения дефекта "ромбичность"

1. низкий уровень металла в кристаллизаторе
2. повышенное количество смазки или шлако-образующей смеси
3. износ роликов тянуще-правильной машины
4. отклонение в настройке агрегата порезки заготовки
5. износ гильзы кристаллизатора

15. Недорез заготовки - это

1. короткая заготовка
2. головная часть заготовки при запуске ручья
3. часть заготовки с вырезанным "поясом"
4. донная часть заготовки
5. Не завершенный по какой-либо причине мерный рез НЛЗ

16. Косина реза- это

1. Отклонение от перпендикулярности реза, свыше максимально допустимой величины
2. торец заготовки после порезки ручным резаком
3. Отклонение от конусности реза, свыше допустимой величины
4. Отклонение от параллельности реза, свыше максимально допустимой величины
5. Отклонение от соосности реза, свыше максимально допустимой величины

17. Какой дефект является поверхностным?

1. усадочная раковина
2. поперечная трещина
3. подкорковый пузырь
4. осевая трещина
5. центральная пористость

18. Выберите из перечисленного фактор способствующий получению продольной (угловой) трещины в непрерывно литой заготовке:

1. недостаточное количество смазки или шлако-образующей смеси
2. повышенная скорость порезки заготовки
3. нестабильный уровень металла в кристаллизаторе
4. высокое давление на обжимных роликах тянуще-правильной машины
5. нарушение режимов вторичного охлаждения слитка

19. Какова ромбичность заготовки, если диагональ а - 205 мм, диагональ в - 212 мм?

1. 5 мм
2. 7 мм
3. 12 мм
4. 15 мм
5. 17 мм

20. Замена кристаллизатора производится:

1. для улучшения вторичного охлаждения
2. для улучшения качества заготовки
3. для увеличения скорости разливки
4. Для проведения ревизии элементов кристаллизатора
5. для улучшения первичного охлаждения

21. Технологическая ось ручья - это

1. Радиус МНЛЗ
2. Расстояние от кристаллизатора до зоны разгиба ручья
3. Расстояние от
4. расстояние между ручьми
5. Центр ручья от базовой части кристаллизатора по которой перемещается заготовка

22. Каким инструментом проверяется радиус МНЛЗ?

1. рулетка
2. нивелир
3. струна
4. штангенциркуль
5. шаблон

23. Какие операции входят в переподготовку МНЛЗ?

1. замена: промежуточного ковша, кристаллизатора, форсунок, сталеразливочного ковша, технологической бригады.
2. Замена эркера на ДСП, замена пробок на с/к, горячий ремонт стальковша, футеровка промежуточного ковша
3. Уборка технологических отходов, замена ЗВО, ремонт футеровки промежуточного ковша
4. замена промежуточного ковша, кристаллизаторов (при необходимости), проверка ЗВО, подготовка ручьев к запуску
5. изменение марки стали, формата разливки и мерной длины

24. Укажите действия оператора МНЛЗ в случае отказа в работе оборудования автоматической порезки НЛЗ:

1. закрыть ручей
2. продолжить разливку
3. выяснить причину отказа в работе оборудования
4. запустить резервный ручей
5. произвести аварийную порезку слитка газокислородным резаком

25. Укажите причину повышения давления воды в ЗВО, при постоянном расходе воды

1. отсутствие форсунки
2. сбой в работе насоса
3. снижение скорости разливки
4. утечка воды через подвод
5. снижение пропускной способности (засорённость) форсунок

26. Укажите причину понижения давления воды в ЗВО, при постоянном расходе воды

1. негерметичность оборудования ЗВО
2. не корректная работа клапана
3. сбой в работе насоса
4. снижение скорости разливки
5. снижение пропускной способности (засорённость) форсунок

27. Какие действия необходимо выполнить для контроля макроструктуры слитка?

1. отобрать пробу металла из промежуточного ковша
2. отобрать пробу из ДСП
3. произвести "светеление" поверхности слитка
4. отобрать темплет от заготовки
5. отобрать пробу металла из сталеразливочного ковша

28. Какой метод используется для контроля наличия подкоркового пузыря (ПП) в заготовке?

1. шлифовка поверхности слитка
2. отбор проб из ДСП
3. отбор проб металла из промежуточного ковша
4. проведение "светления" газокислородным резаком
5. визуальный контроль

29. Какой инструмент использует оператор МНЛЗ, для проведения аварийной порезки заготовки:

1. ножовка по металлу
2. кислородное копье
3. газокислородный резак
4. дисковая пила
5. гильотинные ножницы

30. Какие действия должен предпринять оператор МНЛЗ, в случае выявления утечки воды между кристаллизатором и посадочным местом при замене кристаллизатора?

1. незамедлительно сообщить мастеру
2. произвести замену уплотнений и повторить монтаж кристаллизатора
3. подтянуть гайки крепления кристаллизатора с помощью удлинителя (труба)
4. снизить расход воды на охлаждение кристаллизатора
5. снизить давление воды на кристаллизатор

31. Укажите назначение поддерживающих роликов под кристаллизатором:

1. центрирование слитка в оси ручья, для равномерного первичного охлаждения
2. равномерное вторичное охлаждение
3. формирование сечения слитка
4. равномерное поддержание температуры слитка
5. деформация слитка

32. Какое оборудование выполняет функцию по формированию корочки слитка НЛЗ?

1. Кристаллизатор
2. Система первичного водяного охлаждения
3. Система вторичного охлаждения
4. Тянуще-правильная машина
5. промежуточный ковш

33. Выберите верный способ устранения ромбичности НЛЗ:

1. Понижение скорости разливки, замена гильзы кристаллизатора, выставка роликов ЗВО
2. повышение скорости разливки, повышение температуры металла
3. увеличение давления обжатия слитка в ТПМ
4. понижение расхода воды на первичное и вторичное охлаждение слитка
5. увеличение амплитуды качания

34. Причиной возникновения осевой ликвации является:

1. недостаточная или неравномерная подача жидкой смазки
2. увеличение частоты качания слитка в кристаллизаторе
3. износ донной части гильзы кристаллизатора
4. разливка стали со значительным перегревом над температурой ликвидус
5. значительные колебания скорости разливки

35. Какой дефект НЛЗ возможно устранить абразивной обработкой поверхности заготовки?

1. Пояс
2. Продольная трещина
3. Риска, глубиной до 1 мм
4. подкорковый пузырь
5. поперечная трещина

36. Из какого материала изготавливается гильза/стенки кристаллизатора?

1. Алюминий
2. цинк
3. медь
4. хром
5. кобальт

37. Какие работы не относятся к категории огневых?

1. Резка металла ручной ножовкой
2. Электросварочные работы
3. Резка металла механизированным инструментом
4. Светление заготовки газовым резаком
5. Бензинорезательные работы

38. К первичным средствам пожаротушения относится:

1. Переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования, пожарный инвентарь, покрывала для изоляции очага возгорания
2. Только пожарный инвентарь, а также покрывала для изоляции очага возгорания
3. Только переносные огнетушители
4. Емкость с водой
5. Только пожарные краны и средства обеспечения их использования

39. Какие из перечисленных огнетушителей могут использоваться для тушения всех классов пожара?

1. Порошковые
2. Водные
3. Воздушно-эмульсионные
4. Углекислотные
5. Воздушно-пенные

40. Чем из перечисленного не комплектуются пожарные щиты независимо от типа пожарного щита и класса пожара?

1. Каской, рукавицами
2. Огнетушителем, ящиком с песком
3. Комплектом для резки электропроводов: ножницами, диэлектрическими ботами и ковриком
4. Покрывалом для изоляции очага возгорания
5. Огнетушителем, покрывалом для изоляции очага возгорания

41. Какой единый номер вызова экстренных оперативных служб используется для приема сообщений о пожарах и чрезвычайных ситуациях?

1. 112
2. 911
3. 2
4. 3
5. 4

42. В каком документе отражены обязанности и действия работников при пожаре, в том числе при вызове пожарной охраны, аварийной остановке технологического оборудования, отключении вентиляции и электрооборудования?

1. В инструкции о мерах пожарной безопасности
2. В правилах противопожарного режима
3. В декларации пожарной безопасности
4. В производственно-технической инструкции
5. В техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности

43. Укажите допустимую длину рукавов для газовой резки

1. Не более 5 м
2. Не более 10 м
3. Не более 20 м
4. Не более 25 м
5. Не более 30 м

44. В каких случаях проводится внеплановый инструктаж по охране труда на работах с повышенной опасностью?

1. При перерывах в работе более чем 30 календарных дней
2. Ежеквартально
3. Ежегодно
4. Ежесменно
5. При перерывах в работе более чем 60 календарных дней

45. Укажите правильный порядок действий при зажигании газового резака:

1. Сначала приоткрыть вентиль кислорода, затем вентиль горючего газа
2. Сначала приоткрыть вентиль горючего газа, затем вентиль кислорода
3. Одновременно открыть вентиль кислорода и вентиль газа
4. Открыть вентиль кислорода
5. Открыть вентиль газа

46. На каком расстоянии допускается производить газопламенные работы от газопроводов горючих газов, газоразборных постов?

1. 1 м
2. 3 м
3. 5 м
4. 10 м
5. 15 м

47. Чем должно быть обеспечено место проведения огневых работ в обязательном порядке?

1. Огнетушителями или другими первичными средствами пожаротушения
2. Пожарными извещателями
3. Аварийной системой оповещения
4. Инструкцией о мерах пожарной безопасности
5. Автоматической системой пожаротушения

48. Какое оборудование обеспечивает перемещение промковша из резервной позиции (позиция разогрева) в рабочую (над кристаллизатором)?

1. Передаточная тележка промковша
2. Подъемно-поворотный стенд
3. Промежуточный рольганг
4. Кантующий холодильник
5. Тянуще-правильная машина

49. Выберите причину появления дефекта НЛЗ "Выпуклость"

1. Скорость разливки, превышающая допустимую
2. Низкая скорость разливки
3. Попадание окалины в направляющие ролики
4. Шлаковые включения
5. Низкая температура металла

50. Выберите причину появления дефекта НЛЗ "Ромбичность"

1. нарушение вторичного охлаждения слитка
2. Попадание окалины в направляющие ролики
3. Шлаковые включения
4. Низкая скорость разливки
5. Низкая температура металла

51. Грат на слитке - это

1. Шлакометаллический наплыв при порезке слитка на машине газовой резки
2. Шлаковые включения на поверхности заготовки
3. Подкорковые пузыри
4. Волнистый рез при порезке НЛЗ
5. Косой рез при порезке НЛЗ

52. Выберите причину появления дефекта НЛЗ "Риска"

1. Накопление окалины на поверхности направляющего ролика
2. Шлаковые включения
3. Низкая температура металла
4. Низкая скорость разливки
5. Неравномерное вторичное охлаждение

53. В каком случае производят замену кристаллизатора?

1. При появлении течи воды через уплотнение
2. При поломке стопор- моноблока
3. При нарушении систем вторичного охлаждения
4. При получении риски на НЛЗ
5. При получении дефекта кривизна НЛЗ

54. Выберите параметры первичной системы охлаждения, контролируемые оператором МНЛЗ

1. Расход и температуру воды
2. Температура металла
3. Частота качания кристаллизатора
4. Скорость вытягивания НЛЗ
5. Параметры ЭМП

55. Выберите параметры вторичной системы охлаждения, контролируемые оператором МНЛЗ

1. Входное давление воды и расход на ЗВО
2. Скорость вытягивания НЛЗ
3. Температуру металла в соответствии с данной маркой стали
4. Расход и температуру воды, подаваемой на кристаллизатор
5. Расход воды на охлаждение оборудования

56. Выберите верное определение температуры ликвидуса стали

1. Температура выше которой находится только жидкое состояние
2. Температура, при которой вещество частично переходит в жидкое состояние
3. Температура, при которой вещество переходит в полностью твердое состояние
4. Температура, при которой легкоплавкие элементы вещества находятся полностью в жидком состоянии
5. Температура, при которой тугоплавкие элементы вещества находятся полностью в твердом состоянии

57. Выберите верное определение температуры солидуса стали

1. Температура ниже которой вещество переходит в полностью твердое состояние
2. Температура, при которой вещество переходит в полностью жидкое состояние
3. Температура, при которой вещество частично переходит в жидкое состояние
4. Температура, при которой тугоплавкие элементы вещества находятся полностью в твердом состоянии
5. Температура, при которой легкоплавкие элементы вещества находятся полностью в жидком состоянии

58. Выберите верное определение ликвации

1. Неоднородность сплава по химическому составу структуре и шлаковым включениям, возникающая при его кристаллизации
2. Неоднородность поверхности НЛЗ
3. Однородность химического состава сплавов, возникающая при их кристаллизации
4. Пористость НЛЗ
5. Получение продольной трещины в результате высокой температуры металла

59. Выберите причину появления дефекта НЛЗ "Кривизна"

1. Неравномерное вторичное охлаждение
2. Попадание окалины в направляющие ролики
3. Шлаковые включения
4. Высокое содержание серы в стали
5. Износ гильзы кристаллизатора

60. Выберите определение сортовой заготовки

1. Стальная заготовка квадратного, прямоугольного или круглого сечения с максимальным размером меньшей стороны не более 200 мм
2. Стальная заготовка квадратного или прямоугольного сечения с минимальным размером меньшей стороны не менее 200 мм и соотношением сторон не более 1:2.
3. Стальная заготовка прямоугольного сечения с соотношением сторон не менее 1:2.
4. Стальная заготовка круглого сечения с максимальным диаметром не более 200 мм
5. Стальная заготовка квадратного или прямоугольного сечения с минимальным размером меньшей стороны не менее 400 мм и соотношением сторон не менее 1:3.

61. Выберите определение блюма

1. Стальная заготовка квадратного или прямоугольного сечения с минимальным размером меньшей стороны не менее 200 мм и соотношением сторон не более 1:2.
2. Стальная заготовка квадратного, прямоугольного или круглого сечения с максимальным размером меньшей стороны не более 200 мм
3. Стальная заготовка прямоугольного сечения с соотношением сторон не менее 1:2.
4. Стальная заготовка круглого сечения с максимальным диаметром не более 200 мм
5. Стальная заготовка квадратного или прямоугольного сечения с минимальным размером меньшей стороны не менее 400 мм и соотношением сторон не более 1:2.

62. Выберите определение сляба

1. Стальная заготовка прямоугольного сечения с соотношением сторон не менее 1:2.
2. Стальная заготовка квадратного или прямоугольного сечения с минимальным размером меньшей стороны не менее 200 мм и соотношением сторон не более 1:2.
3. Стальная заготовка квадратного, прямоугольного или круглого сечения с максимальным размером меньшей стороны не более 200 мм
4. Стальная заготовка круглого сечения с максимальным диаметром не более 200 мм
5. Стальная заготовка прямоугольного сечения с соотношением сторон не более 1:1,5.

63. Режимом работы какого узла МНЛЗ является "Мягкое обжатие"

1. Тянуще-правильная машина/ тянущая клеть
2. Машина газовой резки
3. Кристаллизатор
4. Механизм качания кристаллизатора
5. Отводящий рольганг

64. Какой вид охлаждения слитка в ЗВО является наиболее эффективным?

1. Водовоздушный
2. Воздушный
3. Водяной
4. Без внешнего воздействия
5. Все виды охлаждения одинаково эффективны

65. Укажите основное назначение поддерживающей системы установки непрерывной разливки стали

1. Охлаждение слитка
2. Формирование размеров сечения слитка (толщины, ширины)
3. Направление слитка вдоль технологической оси (вытягивание)
4. Прокатка слитка (уменьшение толщины)
5. Транспортировка слябов на следующий технологический передел

66. Какими основными критериями определяется качество НЛЗ?

1. Химическим составом стали, количеством внутренних и наружных дефектов, соблюдением геометрии
2. Химическим составом стали, количеством внутренних и наружных дефектов, твердостью поверхности
3. Количеством внутренних и наружных дефектов, соблюдением массы
4. Химическим составом стали, содержанием неметаллических включений, твердостью поверхности
5. Химическим составом стали, количеством внутренних и наружных дефектов, складчатостью поверхности

67. Какой химический элемент ограничивает максимальную величину рабочей скорости разливки?

1. N
2. Mn
3. P
4. Al
5. S

68. При увеличении скорости разливки, степень развития дефектов макроструктуры слябов/сортовой заготовки

1. Увеличивается
2. Снижается
3. До скорости 1,0 м/мин. - увеличивается, свыше 1,0 м/мин. - снижается
4. До скорости 1,0 м/мин. - снижается, свыше 1,0 м/мин. - увеличивается
5. Изменяется в зависимости от температуры металла

69. Окончание серии разливок на одном из ручьев установки непрерывной разливки стали необходимо производить на мерной длине слитка с целью:

1. увеличения времени разливки
2. снижения величины обрези
3. сокращения времени выдачи «концов» слитков
4. обеспечения бесперебойной работы машины газовой резки установки непрерывной разливки стали
5. исключения ухудшения качества последних слябов в серии

70. Какой параметр плавки используют для выбора режима вторичного охлаждения стали?

1. Скорость разливки
2. Температура стали в промковше
3. Химический состав разливаемой стали
4. Режим первичного охлаждения
5. Время следующей плавки

71. Избыточная концентрация какого элемента приводит к хладноломкости (синеломкости) стали?

1. О
2. S
3. Cr
4. H
5. Р

72. Какие меры предпринимают для установления причин образования осевых трещин (расслоя) на НЛЗ?

1. Проверка настройки и состояния поддерживающей системы УНРС
2. Проверка качества футеровки и режима сушки промежуточных ковшей
3. Проверка состояния механизма качания кристаллизатора и настройки рабочих стенок кристаллизатора
4. Проверка состояния машины газовой резки слитка на УНРС
5. Проверка скорости вращения приемного рольганга

73. На какой параметр НЕ оказывает влияние, увеличение скорости разливки стали на УНРС?

1. Качество поверхности НЛЗ
2. Химический состав стали
3. Качество макроструктуры НЛЗ
4. Производительность УНРС
5. Продолжительность разливки плавки

74. Какими особенностями качества обладают НЛЗ, отлитые первыми в серии промежуточного ковша?

1. Меньшая пораженность трещинами поверхности НЛЗ
2. Меньшая загрязненность неметаллическими включениями
3. Большая степень развития осевой ликвации
4. Большие отклонения геометрических размеров НЛЗ
5. Большая загрязненность неметаллическими включениями

75. Какую операцию необходимо провести перед тем, как снять кристаллизатор с ручья?

1. Перекрыть подачу воды и сбросить давление в замкнутом контуре первичного охлаждения кристаллизатора
2. Произвести замер теплового зазора
3. Проверить центровку затравки относительно кристаллизатора
4. Запустить насосы первичного охлаждения
5. Разобрать электрическую схему на тянущий агрегат

76. К чему может привести отсутствие подачи ШОС (шлакообразующей смеси/смазки) в кристаллизатор?

1. к увеличению «паукообразных» трещин
2. к уменьшению «паукообразных» трещин
3. к обрыву слитка из-за подвисания
4. к осевой ликвации
5. к дефекту "перпендикулярные трещины"

77. В каких случаях производят замену кристаллизатора?

1. Обнаружение дефектов поверхности стенок гильзы/пластин, зазоров в стыках, выше нормативных значений
2. Отсутствие зазоров в стыках
3. При увеличении металлургической длины слитка
4. снижение дельты температуры охлаждающей воды
5. Снижение количества замен подстаканников

78. Выберите неверное действие, при возникновении «хлопка» во время зажигания газового резака

1. Проверить качество крепления гайки наконечника
2. проверить давление кислорода
3. проверить целостность рукавов
4. Немедленно вывести резак из работы, сообщить руководителю
5. перекрыть вентиль газа на газораспределительном посту

79. Укажите правильный порядок гашения ручного газового резака

1. Перекрыть вентиль кислорода и далее перекрыть вентиль горючего газа
2. Перекрыть вентиль горючего газа и далее перекрыть вентиль кислорода
3. Перекрыть вентиль горючего газа
4. Перекрыть вентиль кислорода
5. Перекрыть вентиль горючего газа на ГРП и перекрыть вентиль кислорода на резаке

80. Выберите случаи при которых возможно продолжить разливку на ручье (выберите ВСЕ подходящие варианты ответов):

1. Прорыв корочки слитка под кристаллизатором
2. Разница температуры воды на входе и выходе из кристаллизатора 6°С
3. Расход воды на охлаждение кристаллизатора ниже регламентированного
4. «Непрорез» заготовки на МГР
5. Отрыв затравки от заготовки

81. Укажите случаи, при которых необходимо закончить разливку на ручье (выберите ВСЕ подходящие варианты ответов):

1. Прорыв корочки слитка под кристаллизатором
2. Разница температуры воды на входе и выходе из кристаллизатора 6°С
3. Расход воды на охлаждение кристаллизатора ниже регламентированного
4. «Непрорез» заготовки на МГР
5. Отрыв затравки от заготовки в ЗВО

82. Укажите параметры, влияющие на прирост азота в металле при разливке на МНЛЗ.

1. Большой расход аргона
2. Большое количество шлака в промковше
3. Неудовлетворительная защита струи металла от вторичного окисления
4. Непрерывная подача аргона в промежуточный ковш
5. Увеличение скорости разливки

83. При каком перепаде температуры воды на входе и выходе из кристаллизаторов, необходимо прекратить разливку.

1. 5°С
2. Менее 10°С
3. Более 12°С
4. 5°К
5. 3-4°С

84. Какой дефект может возникнуть при снижении уровня металла в промковше

1. шлаковые включения
2. пояс
3. пузырь
4. продольная трещина
5. поперечная трещина

85. Укажите основное отличие между сортовой и слябовой МНЛЗ:

1. Время разливки
2. Назначение и форма заготовки
3. Количество ручьев
4. Расположение технологической оси
5. Технология полного затвердевания слитка

86. Укажите определение чугуна:

1. сплав железа с углеродом, содержание которого не превышает 1%;
2. сплав железа с углеродом, содержание которого превышает 2%;
3. сплав железа с углеродом, содержание углерода в котором составляет не менее 2,14%
4. сплав железа с углеродом, содержание которого превышает 7%;
5. сплав железа с углеродом, содержание которого превышает 10%;

87. Укажите определение стали:

1. сплав железа с углеродом, содержание которого не превышает 1%;
2. сплав железа с углеродом, содержание углерода в котором не превышает 2,14%;
3. сплав железа с углеродом, содержание которого превышает 2,14%;
4. сплав железа с углеродом, содержание которого превышает 4,12%;
5. сплав железа с углеродом, содержание которого превышает 5%;

88. Производство стали, основанное на использовании электрической энергии для плавления металла:

1. мартеновское производство
2. конвертерное производство
3. электросталеплавильное производство
4. доменное производство
5. высокотехнологичное производство

89. Укажите примеси в стали, которые являются вредными?

1. марганец
2. сера
3. кремний
4. хром
5. никель

90. За счет какого элемента достигается повышение коррозионной стойкости в сталях при легировании?

1. Хром
2. Фтор
3. Бор
4. Сера
5. Свинец

91. Процесс «раскисления стали» - это :

1. насыщение металла кислородом
2. удаление из металла неметаллических включений
3. удаление из металла, растворенного в нем кислорода
4. придание металлу определенных свойств
5. придание однородности металлу по температуре

92. Процесса «окисление стали» - это:

1. насыщение металла кислородом.
2. удаление из металла неметаллических включений
3. удаление из металла, растворенного в ней кислорода
4. придание металлу определенных свойств
5. придание однородности металлу по температуре

93. Укажите все типы стали по степени раскисления

1. Спокойная, полуспокойная, кипящая
2. Спокойная, полуспокойная
3. Спокойная, кипящая
4. Раскисленная, слабораскисленная
5. Раскисленная, не раскисленная

94. Кристаллизация вещества - это процесс

1. перехода из твердого состояния в жидкое;
2. перехода из жидкого состояния в твердое;
3. перехода из жидкого состояния в газообразное;
4. перехода из твердого состояния в газообразное;
5. расплавления вещества.

95. Каким сигнальным цветом обозначаются запрещающие знаки?

1. Желтый
2. Зеленый
3. Синий
4. Красный
5. Черный

96. Какой сигнальный цвет применяется для предупреждения о возможной опасности?

1. Красный
2. Синий
3. Зеленый
4. Желтый
5. Белый

97. Какой документ регламентирует производственную деятельность, обязанности, права и ответственность оператора МНЛЗ?

1. Руководство по качеству
2. Политика в области качества
3. Стандарт предприятия
4. Производственно - техническая инструкция/Должностная инструкция
5. Инструкция по охране труда

98. Конструкция кристаллизатора НЕ влияет на:

1. геометрию непрерывнолитых заготовок
2. стабильность процесса разливки
3. низкую коррозионную стойкость
4. стойкость медных стенок, обеспечивающую рентабельную работу установки
5. необходимую скорость вытягивания слитка

99. При появлении поперечных трещин в районе углов необходимо проверить (выберите ВСЕ подходящие варианты ответов):

1. соответствие расходов воды на внутреннее охлаждение оборудования заданным
2. состояние механизма качания кристаллизатора
3. расположение и работоспособность форсунок в ЗВО
4. соответствие расходов воды ЗВО заданным
5. состояние кристаллизатора

100. Какую операцию НЕ выполняют в рамках процесса подготовки кристаллизатора после окончания серии разливок?

1. Очистку его от металла и шлака, промывку водой рабочей полости
2. Зачистку дефектов рабочих поверхностей медных стенок и проверку зазора в стыке широких и узких стенок
3. Опрессовку кристаллизатора водой при рабочем расходе воды
4. Осмотр рабочей поверхности кристаллизатора
5. Нанесение износостойкого покрытия на рабочие стенки

101. Какие действия необходимо предпринять при обнаружении течи воды в рабочую полость кристаллизатора в процессе подготовки УНРС к серии разливок плавок?

1. Устранить течь на месте подручными средствами
2. Уменьшить расход воды для охлаждения кристаллизатора
3. Ничего не делать, т.к. течь воды в рабочую полость допускается
4. Вызвать ремонтный персонал технических служб для устранения течи
5. Заменить кристаллизатор на исправный

102. Для чего на "головку" затравки в кристаллизаторе укладывают "холодильники" (металлическая сечка, металлическая стружка, пружины и т.п.):

1. Для исключения протекания жидкой стали в щель между "головкой" затравки и стенками кристаллизатора
2. Для ускорения кристаллизации первой порции металла в кристаллизаторе
3. Для организации оптимальных потоков стали в момент наполнения кристаллизатора
4. Для теплоизоляции "головки" затравки
5. Для увеличения выхода годной стали

103. Как называется дефект поверхности слитка, изображенный на рисунке?



1. Поперечная трещина
2. Продольная трещина
3. Плена
4. Излом
5. Надав

104. Как называется дефект поверхности слитка, изображенный на рисунке?



1. Царапина
2. Отпечаток
3. Наплыв
4. Излом
5. Поперечная трещина

105. Какой газ подаётся на резаки машины газовой резки?

1. Конвертерный газ.
2. Инертный газ.
3. Сжатый воздух.
4. Природный газ
5. Доменный газ.

106. В какой цвет окрашены трубопроводы с кислородом?

1. Белый.
2. Красный.
3. Голубой.
4. Синий.
5. Коричневый.

107. Что могут обозначать повышенные токовые нагрузки на электродвигателе привода ролика?

1. Слиток не касается ролика.
2. Сбой в работе систем автоматического отслеживания работоспособности оборудования
3. Выведен шпиндель из зацепления с роликом (двигатель вращается в холостую).
4. Заклинен ролик.
5. Ролик несоответствующего диаметра

108. В каком случае необходимо полностью сливать воду из кристаллизатора?

1. Если предусматривается длительное хранение кристаллизатора в зимний период.
2. При демонтаже кристаллизатора с УНРС во время смены сечения.
3. Перед транспортировкой кристаллизатора
4. Перед разборкой кристаллизатора в ремонтном цехе.
5. Перед очисткой кристаллизатора

109. Как подразделяются стали по назначению?

1. Качественные, высококачественные
2. спокойные, полуспокойные, кипящие
3. Конструкционные, инструментальные, специальные стали.
4. Низкоуглеродистые, среднеуглеродистые, высокоуглеродистые
5. Легированные, низколегированные, высоколегированные

110. Какая из примесей стали оказывает основное влияние на ее свойства, придавая при низком содержании пластичность, а при высоком твердость и хрупкость?

1. Углерод.
2. Марганец.
3. Сера.
4. Кальций
5. Медь

111. Какое действие должен выполнить оператор МНЛЗ после разборки электрической схемы по наряд-допуску?

1. Сообщить непосредственному руководителю.
2. Путем пробного включения оборудования убедиться, что схемы разобраны.
3. Вызвать на пост управления дежурного электрика.
4. Сделать запись в агрегатном журнале.
5. Отключить световую сигнализацию на разбираемое оборудование

112. Для чего отбирается Темплет?

1. Для оценки пораженности слитка поверхностными дефектами
2. Для оценки макроструктуры слитка
3. Для оценки работоспособности шлакообразующей смеси/технологической смазки
4. Для определения заклиненных роликов в МНЛЗ
5. Для определения перекоса роликовых секций

113. При проверке исправности работы ЗВО, оператор МНЛЗ контролирует (выберите ВСЕ подходящие варианты ответов):

1. Засоренность форсунок
2. Раскрытие факела форсунок
3. Наличие утечек воды
4. Состояние металлоконструкций камеры ЗВО
5. Конусность

114. Как часто должна осуществляться проверка состояния оборудования МНЛЗ?

1. После каждой плавки.
2. После каждой серии плавок.
3. После нескольких серий плавок.
4. 1 раз в месяц
5. в период между планово-предупредительными работами

115. Какую температуру плавления имеет чистое железо

1. 911⁰С.
2. 1539⁰С.
3. 1147⁰С.
4. 1370⁰С
5. 500⁰С

116. Укажите свойства аргона

1. легче воздуха, отравляющий газ, без цвета;
2. тяжелее воздуха, отравляющий газ, без цвета;
3. тяжелее воздуха, удушающий газ, бесцветный, не поддерживает горение.
4. тяжелее воздуха, удушающий газ, имеет запах, поддерживает горение.
5. тяжелее воздуха, отравляющий газ, имеет зеленоватый цвет

117. На образование каких дефектов влияет повышенное содержание серы и фосфора в металле:

1. на образование поверхностных трещин;
2. на образование внутренних трещин;
3. на образование поверхностных и внутренних трещин.
4. на образование ликвации
5. на образование газовых пузырей

118. Укажите элемент, который является причиной появления пузерей в слитке раскисленной стали:

1. водород
2. магний
3. сера
4. фосфор
5. углерод

119. Прочностью называется способность материала:

1. сопротивляться действию сил, не изменяя формы и не разрушаясь;
2. выдерживать без разрушения резко изменяющиеся нагрузки;
3. восстанавливать первоначальную форму после прекращения действия сил.
4. противостоять проникновению в него другого, более твердого тела
5. разрушаться при ударных нагрузках

120. Твердость – это свойство материала:

1. разрушаться при ударных нагрузках;
2. изменять свою форму под воздействием сил и сохранять новую форму после прекращения действия сил;
3. противостоять проникновению в него другого, более твердого тела.
4. сопротивляться действию сил, не изменяя формы и не разрушаясь;
5. выдерживать без разрушения резко изменяющиеся нагрузки;

# 11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена:

| №  задания | Правильные варианты ответа, модельные ответы и (или) критерии оценки | Вес или баллы, начисляемые за правильно выполненное задание |
| --- | --- | --- |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б, г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а, в, д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б, в, г, д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | д | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | г | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а, б, в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | б | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | а | 1 за каждый правильный ответ |
|  | в | 1 за каждый правильный ответ |

Вариант соискателя формируется из случайно подбираемых заданий в соответствии со спецификацией. Вариант соискателя содержит 40 заданий. Баллы, полученные за выполненное задание, суммируются. Максимальное количество баллов – 40.

Решение о допуске к практическому этапу экзамена принимается при условии достижения набранной суммы баллов от 28 и более.

# 12. Задания для практического этапа профессионального экзамена:

а) задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях:

***Трудовая функция В/01.4* Подготовка к ведению процесса разливки стали на машине непрерывного литья заготовок**

*Трудовые действия:*

* Получение и передача информации от сдающего и принимающего смену оператора поста управления машины непрерывного литья заготовок о сменном задании, режимах разливки плавки, состоянии оборудования узлов и агрегатов машины непрерывного литья заготовок, отклонениях от установленного режима эксплуатации машины и неисправностях оборудования, принятых мерах по их устранению.
* Проверка исправности ограждений, систем аспирации, средств связи, сигнализации блокировок, аварийного инструмента, противопожарного оборудования, средств индивидуальной защиты.
* Проверка состояния и работоспособности обслуживаемого оборудования, технологического инструмента, приспособлений.
* Подготовка затравок к очередной разливке, заведение в кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок и ее подготовка к разливке, очистка и замена затравок (при необходимости).

*Необходимые умения:*

* Определять исправность средств связи, производственной сигнализации, блокировок, аварийного инструмента, противопожарного оборудования, средств индивидуальной защиты.
* Визуально и с использованием средств АСУТП и КИПиА определять отклонения параметров текущего состояния оборудования и устройств от установленных значений.
* Заводить в кристаллизатор машины непрерывного литья затравки, подготавливать к очередной разливке, производить очистку и замену затравок (при необходимости).
* Определять состояние систем контроля и управления, оборудования, узлов и агрегатов машины непрерывного литья заготовок, охлаждения кристаллизатора, вторичного охлаждения, электрогидравлических систем, производить необходимые корректировки настроек и/или режимов

**Практическое задание 1: Предъявите наличие СИЗ и спецодежды, поясните их назначение.**

Место проведения: в условиях реального производства или виртуальный тренажер

Максимальное время выполнения задания: 10 мин

Критерии оценки практического задания:

| **№ п/п** | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **ТД** Проверка состояния средств индивидуальной защиты | 1. Костюм из огнестойких материалов для защиты от повышенных температур /суконный костюм/костюм хлопчатобумажный (костюм застегнут на все пуговицы).  2. Вачеги, перчатки  3. Подшлемник под каску термостойкий (при необходимости).  4. Каска защитная термостойкая  5. Щиток защитный лицевой (с креплением на каску) или очки защитные.  6. Наушники противошумные (с креплением на каску) или вкладыши противошумные.  7. Средство индивидуальной защиты органов дыхания противоаэрозольное - полумаска, фильтрующая для защиты от аэрозолей 2 класса защиты/респиратор.  8. Сапоги/ботинки кожаные с защитным подноском на термостойкой подошве.  9. Очки козырьковые для защиты от ультрафиолетового излучения/очки защитные открытого типа | 3 | 3 балла- все СИЗы в наличии,  2 балла- отсутствует не более 2х элементов  1 балл- отсутствует не более 3-5 элементов |

**Практическое задание 2. Выполнить приемку смены.**

Место проведения: в условиях реального производства или виртуальный тренажер

Максимальное время выполнения задания: 30 мин

Вариант № 1. Выполните приемку смены на рабочей площадке и ПУ сортовой МНЛЗ.

Критерии оценки практического задания:

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 | **ТД** Проверка состояния обслуживаемого оборудования, инструмента | 1. Выполняет приемку смены на рабочей площадке: |  |  |
| * 1. проверяет исправность ограждений (закрытые на замок двери калитки в опасную зону), | 1 |
| * 1. проверяет исправность освещения, | 1 |
| * 1. проверяет исправность средств связи | 1 |
| * 1. проверяет исправность средств пожаротушения; | 1 |
| * 1. Производит визуальный осмотр основного оборудования в работе (отсутствие посторонних шумов, утечек, вибраций); | 1 |
| * 1. Проверяет наличие и исправность инструментов; | 1 |
| * 1. Проверяет наличие расходных материалов; | 1 |
| * 1. Проверяет исправность газорезательной аппаратуры (редуктор, рукава, резак) при наличии; | 2 |
| 1. Выполняет приемку смены на ПУ МНЛЗ: |  |
| * 1. Знакомится с выявленными замечаниями предыдущей смены согласно доски визуализации, агрегатных журналов (др. журналов), комментирует свои действия; | 1 |
| * 1. Устно уточняет у сдающего смену отказы в работе оборудования в предыдущую смену; | 1 |
| * 1. Устно уточняет у сдающего смену замечания по качеству продукции. | 1 |
| Итого | 12 |

Вариант № 2: Выполните приемку смены на ГПУ слябовой МНЛЗ.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| 2.2 | **ТД** Получение информации при приемке смены | 1. Знакомится с выявленными замечаниями предыдущей смены (устно, сверяет с журналами приёмки-сдачи смены): |  |  |
| 1.1. Отказы в работе оборудования в предыдущую смену, готовность оборудования к производству; | 1 |
| 1.2. Замечания по качеству продукции; | 1 |
| 1.3. Исполнение плана производства текущей смены. | 1 |
| 2. Оценивает состояние параметров с использованием ПО: |  |
| 2.1. Марку стали разливаемой плавки; | 1 |
| 2.2. Сечение сляба; | 1 |
| 2.3. Первичное, вторичное охлаждение (заданные и фактические расходы, значение перепада температуры охлаждающей воды на входе и выходе из кристаллизатора); | 1 |
| 2.4. Скорость разливки; | 1 |
| 2.5. Режим качания кристаллизатора | 1 |
| 2.6. Работу гидравлики (поясняет выбранные режимы) при наличии; | 1 |
| 3. Проверяет показания по настройке кристаллизатора: |  |
| 3.1. Конусность; | 1 |
| 3.2. Размер низа и верха кристаллизатора; | 1 |
| 3.3. Убеждается в соответствии параметров производственному заданию. | 1 |
| Итого | 12 |

Вариант № 3: Выполните приемку смены на рабочей площадке и ПУ МГР слябовой МНЛЗ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| 2.3 | **ТД** Получение информации при приемке смены | 1. Выполняет приемку смены на рабочей площадке. Производит визуальный осмотр оборудования газовой резки на предмет: |  |  |
| 1.1. Отсутствие повреждений металлоконструкций МГР; | 1 |
| 1.2. Отсутствие повреждений гибких рукавов системы подачи кислорода и газа МГР; | 1 |
| 1.3. Наличие охлаждения МГР; | 1 |
| 1.4. Отсутствие механических повреждений резаков МГР; | 1 |
| 2. Выполняет приемку смены на ПУ МГР МНЛЗ  Знакомится с выявленными замечаниями предыдущей смены (устно, сверяет с журналами приёмки-сдачи смены): |  |
| 2.1. Отказы в работе оборудования в предыдущую смену, готовность оборудования к производству; | 2 |
| 2.2. Замечания по качеству продукции; | 1 |
| 2.3. Исполнение плана производства текущей смены; | 2 |
| 3. Контролирует состояние параметров: |  |
| 3.1. Данные по порезке на панели управления МГР (мерная длина); | 1 |
| 3.2. План реза; | 1 |
| 3.3. Выбранный режим работы МГР; | 1 |
| Итого | 12 |

**Практическое задание 3. Выполнить подготовку затравки.**

Место проведения: в условиях реального производства или с использованием виртуального тренажера

Максимальное время выполнения задания: 30 мин

Вариант №1. Выполнить подготовку ручья к запуску на сортовой МНЛЗ.

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 | **ТД**  Подготовка затравок к очередной разливке, заведение в кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок и ее подготовка к разливке | 1. Проверяет состояние затравки: |  |  |
| 1.1. Производит проверку геометрии головки затравки | 1 |
| 1.2. Производит визуальный/инструментальный контроль на соответствие радиусу затравки/прогиб для цепной затравки | 1 |
| 1.3. Производит осмотр головной части затравки на отсутствие скрапин | 1 |
| 2. Устанавливает упаковочный материал | 2 |
| 3. Выполняет осмотр ЗВО, на предмет отсутствия скрапин в проводке ручья (при отсутствии технической возможности, устно поясняет порядок действий) | 1 |
| 4. Выполняет осмотр состояния роликового блока (при наличии) и гильзы кристаллизатора (при отсутствии технической возможности, устно поясняет порядок действий) | 1 |
| 5. Выполняет проверку системы первичного охлаждения на предмет утечек (расход/давление), как с пульта, так и на рабочем месте при технической возможности. | 1 |
| 6. Выполняет проверку исправности системы вторичного охлаждения (подводы, коллектора, регистры, форсунки). | 2 |  |
| 7. Производит заведение затравки с ПУ (при отсутствии технической возможности комментирует заведение) | 2 |  |
| Итого | 12 |  |

Вариант №2. Выполните проверку затравки на слябовых УНРС

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.2 | **ТД**  Подготовка затравок к очередной разливке, заведение в кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок и ее подготовка к разливке | 1. Производит проверку готовности головки затравки: |  |  |
| 1.1. Соответствие ширины головки затравки после настройки ширине низа кристаллизатора/соответствующему сечению | 1 |
| 1.2. Состояние резьбового соединения крепления захвата головного звена затравки к основной цепи; | 1 |
| 1.3. Состояние захвата головки затравки, отсутствие трещин; | 1 |
| 1.4. Наличие наплавленной поверхности под клещи УПС (если требуется); | 1 |
| 1.5. Положение головки и головного звена относительно тела затравки; | 1 |
| 2. Правильно называет признаки отклонений состояния затравки от установленных требований; | 3 |
| 3. Правильно поясняет последствия, к которым могут привести отклонения состояния затравки от установленных требований. | 2 |
| 4. Правильно поясняет и демонстрирует (имитирует) порядок действий в случае выявления отклонений состояния затравки от установленных требований | 2 |  |
| Итого | 12 |  |

Вариант №3. Выполните подготовку затравки на слябовых МНЛЗ (затравка с надувными элементами)

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.3 | **ТД**  Подготовка затравок к очередной разливке, заведение в кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок и ее подготовка к разливке | 1. Указывает нормы времени подготовки затравки до ее заведения; | 1 |  |
| 2. Визуально проверяет состояние замка головки, состояние тела затравки, поясняет нормы отбраковки | 3 |
| 3. Измеряет размер «головки» затравки, убеждается в соответствии планируемому к разливке сечению кристаллизатора; | 2 |
| 4. Проверяет надувные элементы затравки на герметичность при давлении энергоносителя ( контролирует показатели азота, изменение показаний давления, комментирует допустимые значения); | 2 |
| 5. Соединяет головку соответствующую планируемому к разливке сечению кристаллизатора с телом затравки; | 2 |
| 6. Навешивает затравку с головкой на устройство заведения затравки (сопровождает машинист крана металлургического производства, оператор МНЛЗ в роли стропальщика); | 2 |
| Итого | 12 |  |

Вариант №4. Выполнить подготовку затравки на блюмовой МНЛЗ.

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 | **ТД**  Подготовка затравок к очередной разливке, заведение в кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок и ее подготовка к разливке | 1. Проверяет состояние затравки: |  |  |
| 1.1. Производит проверку геометрии головки затравки | 2 |
| 1.2. Производит осмотр головной части затравки на отсутствие скрапин | 1 |
| 2. Устанавливает упаковочный материал | 2 |
| 3. Выполняет осмотр ЗВО, на предмет отсутствия скрапин в проводке ручья (при отсутствии технической возможности, устно поясняет порядок действий) | 1 |
| 4. Выполняет осмотр состояния роликового блока (при наличии) и гильзы кристаллизатора (при отсутствии технической возможности, устно поясняет порядок действий) | 1 |
| 5. Выполняет проверку системы первичного охлаждения на предмет утечек (расход/давление), как с пульта, так и на рабочем месте при технической возможности. | 1 |
| 6. Выполняет проверку исправности системы вторичного охлаждения (подводы, коллектора, регистры, форсунки). | 2 |  |
| 7. Производит заведение затравки с ПУ (при отсутствии технической возможности комментирует заведение) | 2 |  |
| Итого | 12 |  |

***Трудовая функция В/02.4* Управление механизмами машины непрерывного литья заготовок, системами вторичного охлаждения**

*Трудовые действия:*

* Пуск машины, запуск механизмов вытягивания и качания кристаллизатора после его заполнения металлом до необходимого уровня.
* Контроль технологических параметров МНЛЗ.
* Контроль времени поступления следующей плавки.

*Необходимые умения:*

* Визуально и/или с использованием средств АСУТП и КИПиА определять отклонения параметров процесса разливки стали от установленных, состояния оборудования и устройств от установленных значений и принимать корректирующие решения
* Вырабатывать решения по корректировке режимов на основе анализа совокупности контролируемых показателей: токовых значений и температурного поля в полостях охлаждения систем электромагнитного перемешивания металла, изменения расхода, давления и температурного поля в рабочих стенках, полостях кристаллизатора, значений перепада температур воды, формы кривой цикла механизма качания, уровня металла в кристаллизаторах, положения шибера (стопора) промежуточного ковша.
* Рассчитывать время окончания разливки текущей плавки в зависимости от марки стали и температуры металла в промежуточном ковше.

**Практическое задание 4. Перечислите технологические параметры МНЛЗ во время ведения технологического процесса непрерывного литья.**

Место проведения: в условиях реального производства или с использованием виртуального тренажера

Максимальное время выполнения задания: 20 мин

Вариант № 1. Перечислите технологические параметры сортовой МНЛЗ, которые контролирует оператор МНЛЗ в рамках ведения технологического процесса и поясните порядок действий в случае отклонения параметров (с использованием визуализации ПО Оператора МНЛЗ).

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.1 | **ТД**  Ведение процесса непрерывного литья заготовок с главного пульта | 1. Перечисляет основные технологические параметры МНЛЗ по фактически разливаемой марке стали (допускается использование технической документации): |  |  |
| 1.1. Температура металла в промежуточном ковше: указывает фактическое, допустимое значение и порядок действий при отклонении; | 3 |
| 1.2. Расход воды на первичное охлаждение: указывает фактическое, допустимое значение и порядок действий при отклонении; | 3 |
| 1.3. Температура воды на ЗВО : указывает фактическое, максимально допустимое значение и порядок действий при отклонении; | 3 |
| 1.4. Допустимые параметры разницы температуры на входе и выходе из кристаллизатора (дельта): указывает фактическое, допустимое значение и порядок действий при отклонении; | 3 |
| 1.5. Расход воды на ЗВО: указывает фактическое, допустимое значение и порядок действий при отклонении; | 3 |
| 1.6. Скорость разливки по ручьям: указывает фактическое, допустимое значение и порядок действий при отклонении | 3 |
| 1.7. Давление на прижимные ролики ТПМ (горячее обжатие (при разливке) и холодное (при заведении затравки): указывает фактическое, допустимое значение ( если установлено в нормативной документации) и порядок действий при отклонении | 3 |
|  |  | Итого | 21 |  |

Вариант № 2. Перечислите технологические параметры слябовой УНРС, которые контролирует оператор МНЛЗ в рамках ведения технологического процесса и поясните порядок действий в случае отклонения параметров (с использованием визуализации ПО Оператора МНЛЗ).

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.2 | **ТД**  Ведение процесса непрерывного литья заготовок с главного пульта | 1. На ГПУ, перечисляет основные технологические параметры МНЛЗ с определенными пределами работы(допускается использование технической документации) по фактически разливаемой марке стали: |  |  |
| 1.1. Расход воды на первичное охлаждение, указывает фактическое, допустимое значение и порядок действий при отклонении; | 2 |
| 1.2. Температура воды на входе и выходе из кристаллизатора (дельта) указывает фактическое, допустимое значение и порядок действий при отклонении; | 2 |
| 1.3. Температура охлаждающей воды на входе в кристаллизатор указывает фактическое, допустимое значение и порядок действий при отклонении; | 2 |
| 1.4. Режим качания кристаллизатора (в том числе температура гидроцилиндра и усилие – при наличии) указывает фактическое, допустимое значение и порядок действий при отклонении; | 2 |
| 1.5. Расход/давление воды по зонам ЗВО указывает фактическое, допустимое значение и порядок действий при отклонении; | 2 |
| 1.6. Состояние системы гидравлики и смазки (подачи смазки по ручьям, насос качания кристаллизатора, гидравлика поворотного стенда и тележки промковша) расход/давление воды по зонам ЗВО указывает фактическое, допустимое значение и порядок действий при отклонении | 2 |
| 1.7. Скорость разливки; | 2 |
| 1.8 Аварийные сообщения | 2 |
| 2. На ПУ МГР перечисляет основные технологические параметры МНЛЗ с определенными пределами работы(допускается использование технической документации) по фактически разливаемой марке стали: |  |
| 2.1. Мерная длина сляба; | 1 |
| 2.2. Скорость реза; | 1 |
| 2.3. Наличие пламени на запальных свечах; | 1 |
| 2.4. Наличие охлаждения МГР; | 1 |
| 2.5. Режим работы МГР | 1 |
| 2.6. Работа захвата МГР | 1 |
| 2.7. Аварийные сообщения | 1 |
|  |  | Итого | 21 |  |

**Практическое задание 5. Выполнить анализ трендов МНЛЗ.**

Место проведения: в условиях реального производства или с использованием виртуального тренажера

Максимальное время выполнения задания: 20 мин

Вариант № 1. Проанализировать тренды сортовой МНЛЗ на ПУ.

На экзамене предлагается 3 тренда с отклонениями от технологического процесса (см Приложение 1,2,3):  
Примеры:

- пусковой прорыв,   
- повышение уровня металла в кристаллизаторе в следствии перелива,   
- обрыв слитка НЛЗ с «чулком» в кристаллизаторе

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.1 | **ТД**  Интерактивная работа с АСУТП, получение данных, визуализация информации о ходе и показателях технологического процесса разливки | 1. Корректно определяет проблему, отраженную на тренде № 1; | 3 |  |
| 2. Поясняет возможные причины отклонений на тренде № 1. | 2 |
| 3. Корректно определяет проблему, отраженную на тренде № 2; | 3 |
| 4. Поясняет возможные причины на тренде № 2; | 2 |
| 3. Корректно определяет проблему, отраженную на тренде № 3; | 3 |
| 4. Поясняет возможные причины на тренде № 3; | 2 |
|  |  | Итого | 15 |  |

Вариант №2. Проанализировать тренд «Работа перестройки кристаллизатора» слябовой УНРС на ПУ.

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.2 | **ТД**  Интерактивная работа с АСУТП, получение данных, визуализация информации о ходе и показателях технологического процесса разливки | **Анализ тренда «Работа перестройки кристаллизатора»:**  Открывает тренд перестройки кристаллизатора, выбирает фрагмент тренда, иллюстрирующий процесс перестройки кристаллизатора; |  |  |
| 1.2. Контролирует значение тока/нагрузки на приводы перемещения стенок кристаллизатора; | 2 |
| 1.3. Правильно делает выводы о наличии/отсутствии отклонений фактических значений тока/нагрузок на приводы; | 2 |
| 1.4 Правильно называет признаки отклонений фактических значений тока/нагрузок на приводы от установленных требований; | 2 |
| 1.5. Правильно поясняет возможные причины отклонений фактических значений тока/нагрузок на приводы от установленных требований; | 3 |
| 1.6. Правильно поясняет последствия, к которым могут привести отклонения фактических значений тока/нагрузок на приводы от установленных требований; | 3 |
| 1.7. Правильно поясняет и демонстрирует (имитирует) порядок действий в случае выявления отклонений фактических значений тока/нагрузок на приводы от установленных требований; | 3 |
|  | 15 |

Вариант №3. Проанализировать тренд «Работа вторичного охлаждения» слябовой УНРС на ПУ.

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.2 | **ТД**  Интерактивная работа с АСУТП, получение данных, визуализация информации о ходе и показателях технологического процесса разливки | **Анализ тренда «Работа вторичного охлаждения»:**  Открывает тренд работы вторичного охлаждения; |  |  |
| 2.2. Контролирует значение фактического и заданного расхода воды по зонам вторичного охлаждения; | 2 |
| 2.3. Правильно делает выводы о наличии/отсутствии отклонений фактических значений расхода воды по зонам вторичного охлаждения; | 2 |
| 2.4. Правильно называет признаки отклонений фактических значений расхода воды по зонам вторичного охлаждения; | 2 |
| 2.5. Правильно поясняет возможные причины отклонений фактических значений расхода воды по зонам вторичного охлаждения от установленных требований; | 3 |
| 2.6. Правильно поясняет последствия, к которым могут привести отклонения фактического расхода воды по зонам вторичного охлаждения от установленных требований. | 3 |
| 2.7 Правильно поясняет и демонстрирует (имитирует) порядок действий в случае выявления отклонений фактических значений расхода воды по зонам вторичного охлаждения. | 3 |
| Итого | 15 |

Вариант №4. Проанализировать тренд «Первичное охлаждение» слябовой УНРС на ПУ

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.2 | **ТД**  Интерактивная работа с АСУТП, получение данных, визуализация информации о ходе и показателях технологического процесса разливки | **Анализ тренда «Первичное охлаждение»:**  Открывает тренд работы первичного охлаждения |  |  |
| 3.1. Контролирует значение фактического и заданного расхода воды по стенкам кристаллизатора; | 1 |
| 3.2. Контролирует перепад температуры охлаждающей воды на входе в кристаллизатор и выходе из кристаллизатора; | 2 |
| 3.3. Контролирует значение температуры охлаждающей воды на входе в кристаллизатор; | 2 |
| 3.4. Правильно делает выводы о наличии/отсутствии отклонений в работе системы первичного охлаждения; | 2 |
| 3.5. Правильно называет признаки отклонений в работе системы первичного охлаждения; | 2 |
| 3.6. Правильно поясняет возможные причины отклонений в работе системы первичного охлаждения; | 2 |
| 3.7. Правильно поясняет последствия, к которым могут привести отклонения в работе системы первичного охлаждения; | 2 |
| 3.8. Правильно поясняет и демонстрирует (имитирует) порядок действий в случае выявления отклонений в работе системы первичного охлаждения. | 2 |
|  |  | Итого | 15 |  |

**Практическое задание 6. Выполнить расчет времени поступления следующей плавки.**

Место проведения: в условиях реального производства или с использованием виртуального тренажера

Максимальное время выполнения задания: 10 мин

Вариант № 1 Выполните расчет времени поступления следующей плавки для сортовой МНЛЗ, при следующих условиях:

* Вес текущей плавки - X т.
* Разливка на X - ручьях;
* Средняя скорость разливки - X м/мин;
* Разливка формат 100Х100/125х125/150х150 мм (на выбор эксперта)
* За 10 мин. следующая плавка должна быть установлена на ППС (стенд);

Вопрос: Когда необходимо установить следующую плавку на стенд, если сейчас 15:30?

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.1 | **ТД**  Контроль времени поступления следующей плавки | 1. Определяет количество разливаемого металла за одну минуту, для этого вес погонного метра слитка умножает на среднюю скорость разливки и на количество рабочих ручьев.  2. Определяет количество времени (минут), которое необходимо для разливки текущей плавки, для этого вес текущей плавки делит на количество металла, разливаемого за минуту.  3. Определяет время постановки новой плавки, для этого к текущему времени прибавляет время необходимое для разливки текущей плавки, и отнимает время за которое необходимо поднять следующую плавку по условию. | 5 |  |
|  |  | Итого | 5 |  |

Вариант №2. Выполните расчет времени поступления следующей плавки для слябовой УНРС при следующих условиях:

* Вес текущей плавки - X т.
* Разливка на 2х - ручьях;
* Средняя скорость разливки - X м/мин;
* Сечение слитка X/X мм, вес 1 метра слитка каждого ручья-X тонны (на выбор эксперта)
* Вопрос: Когда необходимо установить следующую плавку на стенд, если сейчас 15:30?

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.2 | **ТД**  Контроль времени поступления следующей плавки | 1. Определяет количество разливаемого металла за одну минуту, для этого вес погонного метра слитка каждого ручья умножает на скорость ручья. Полученные значения суммирует.  2. Определяет количество времени (минут), которое необходимо для разливки текущей плавки, для этого вес текущей плавки делит на количество металла, разливаемого за минуту.  3. Определяет время постановки новой плавки, для этого к текущему времени прибавляет время необходимое для разливки текущей плавки, и отнимает время за которое необходимо поднять следующую плавку по условию. | 5 |  |
|  |  | Итого | 5 |  |

Вариант № 3 Выполните расчет времени поступления следующей плавки для блюмовой МНЛЗ, при следующих условиях:

* Вес текущей плавки - X т.
* Разливка на X - ручьях;
* Средняя скорость разливки - X м/мин;
* Производительность 1 ручья МНЛЗ – Х м/мин
* За 10 мин. следующая плавка должна быть установлена на ППС (стенд);

Вопрос: Когда необходимо установить следующую плавку на стенд, если сейчас 15:30?

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.1 | **ТД**  Контроль времени поступления следующей плавки | 1. Определяет количество разливаемого металла за одну минуту, для этого производительность 1 ручья умножает на на количество рабочих ручьев.  2. Определяет количество времени (минут), которое необходимо для разливки текущей плавки, для этого вес текущей плавки делит на производительность МНЛЗ.  3. Определяет время постановки новой плавки, для этого к текущему времени прибавляет время необходимое для разливки текущей плавки, и отнимает время за которое необходимо поднять следующую плавку по условию. | 5 |  |
|  |  | Итого | 5 |  |

***Трудовая функция В/03.4* Управление механизмами газовой резки заготовок на мерные длины, удаления грата и маркировки заготовок**

*Трудовые действия:*

* Ведение технического процесса газовой резки непрерывного слитка на мерные длины, с помощью механизмов захвата и подъема кабин газорезок, перемещения резаков и наладки мерных длин заготовок, механизмов управления подхватами заготовок и рычагов подхватов, зажимных устройств газорезок в режиме подачи затравок, аварийными улавливателями
* Порезка непрерывно литой заготовки ручным резаком, в случае отказа в работе машины /механизмов резки.
* Контроль правильности длины отрезания технологической обрези.
* Контроль наличия грата на заготовках и информирование механических служб при превышении заданной толщины слоя грата.
* Контроль геометрии граней заготовки и возможных поверхностных дефектов.

*Необходимые умения:*

* Управлять механизмами газовой резки непрерывного слитка на мерные длины, с помощью механизмов захвата и подъема кабин газорезок, перемещения резаков и наладки мерных длин заготовок, механизмов управления подхватами заготовок и рычагов подхватов, зажимных устройств газорезок в режиме подачи затравок, аварийными улавливателями.
* Пользоваться газокислородными резаками заготовок (ручными резаками).
* Выявлять поверхностные дефекты заготовки.
* При поломке машины газовой резки осуществлять порезку при помощи ручного газового резака.
* Пользоваться программным обеспечением оператора машины непрерывного литья заготовок

**Практическое задание 7. Выполните порезку заготовки/сляба**

Место проведения: в условиях реального производства или с использованием виртуального тренажера

Максимальное время выполнения задания: 10 мин

Вариант № 1. Выполните порезку заготовки ручным резаком при рабочем ручье сортовой/блюмовой МНЛЗ

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7.1 | **ТД**  Порезка непрерывно литой заготовки ручным резаком, в случае отказа в работе машины /механизмов резки | 1. Соблюдает требования безопасности при выполнении порезки заготовки, в том числе при необходимости дополнительно использует защитный костюм; | 2 |  |
| 2. Не допускает порезку НЛЗ на ролике; | 2 |
| 3. Используя ручной резак выполняет порезку заготовки соблюдая мерную длину, допустимое отклонение не более +-200 мм; | 5 |
| 4. Не допускает превышение длительности порезки (горячей НЛЗ, в движении), более 90 сек; | 4 |
| 5. Не допускает косину торца после порезки ручным резаком более 8 мм (контролирует после остывания НЛЗ); | 5 |
|  |  | Итого | 18 |  |

Вариант №2. Выполните порезку холодной НЛЗ на складе готовой продукции на сортовой МНЛЗ.

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7.2 | **ТД**  Ведение резки слябов и заготовок ручными резаками вне зоны машины. | 1. Соблюдает требования безопасности при выполнении порезки заготовки. Использует необходимый СИЗ; | 2 |  |
| 2. Выполняет розжиг резака специальной зажигалкой/факелом; | 3 |
| 3. Не допускает превышение длительности порезки более 120 сек; | 7 |
| 4. Не допускает косину торца после порезки ручным резаком более 8 мм; | 6 |
|  |  | Итого | 18 |  |

Вариант №3. Выполнить порезку сляба в ручном режиме на слябовой УНРС.

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7.3 | Ведение технического процесса газовой резки непрерывного слитка на мерные длины | 1. Определяет мерную длину согласно производственному заданию; | 2 |  |
| 2. Переводит МГР в ручной режим; | 4 |
| 3. Контролирует длину сляба после резака; | 4 |
| 4. Своевременно запускает предварительный захват (соблюдает длину для запуска захвата); | 4 |
| 5. По достижении мерной длины запускает цикл резки. | 4 |  |
|  |  | Итого | 18 |  |

**Практическое задание 8. Выполнить контроль качества слитка**

Место проведения: в условиях реального производства или с использованием виртуального тренажера

Максимальное время выполнения задания: 10 мин

Вариант №1. Выполнить замеры длины головной и хвостовой обрези НЛЗ (на образцах) (сортовые МНЛЗ)

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 8.2 | Контроль правильности длины отрезания технологической обрези | 1. Производит замер 2-3 головных и хвостовых частей НЛЗ; | 2 |  |
| 2. Определяет на образцах отклонения от допустимой длины обрези; | 2 |
| 3. Поясняет причины и последствия отклонений. | 2 |
|  |  | Итого | 6 |  |

Вариант №2. Выполнить проверку качества НЛЗ на адъюстаже (сортовые МНЛЗ)

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 9.1 | Требования к качеству цельнолитой заготовки (контролируемые качественные характеристики) | 1. Производит визуальный осмотр поверхности заготовки на предмет наличия механических повреждений, шлаковых включений; | 1 |  |
| 2. Выполняет замер протяженности (длины) и высоты грата. | 1 |
| 3. Выполняет измерение длины заготовки (допускается выполнение в паре с помощником) | 1 |
| 4. Выполняет измерение геометрии профиля заготовки: сечение заготовки, ромбичность (разность диагоналей), косина реза. | 1 |
| 5. Определяет соответствие параметров измерений требованиям СТО на НЛЗ, корректно указывает максимально допустимые пределы, поясняет причины отклонений и способы их устранения. | 2 |
|  |  | Итого | 6 |  |

Вариант №3. Выполнить визуальный контроль поверхности слитка (слябовые УНРС)/заготовки на блюмовых МНЛЗ

| № п/п | Трудовые функции, трудовые действия, умения ПС | Критерии оценки | Баллы по критерию | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 9.2 | Требования к качеству цельнолитой заготовки (контролируемые качественные характеристики) | 1. Производит осмотр граней поверхности слябов (широкие грани большого и малого радиуса, узкие грани приводной и холостой сторон), поясняет причины отклонений и порядок для их устранения; | 2 |  |
| 2. Производит визуальный контроль геометрии сляба (отклонение от заданной геометрии сечения слитка – трапеция, выпуклость широких и узких граней, качество реза (отсутствие «ступеней», «флажков») и т.п.) поясняет причины отклонений и порядок для их устранения; | 2 |
| 3. Производит осмотр поверхности сляба на наличие поверхностных дефектов (вмятин, задиров, трещин и т.п.). поясняет причины отклонений и порядок для их устранения; | 1 |
| 4. При выявлении замечаний на поверхности слитков, незамедлительно сообщает оператору ГПУ и мастеру. | 1 |
|  |  | Итого | 6 |  |

**Правила обработки результатов практической части экзамена**

Для сдачи экзамена необходимо выполнить 8 практических заданий. Максимально возможное количество баллов – **92.**

Для подтверждения квалификации соискателю (работнику) необходимо набрать **не менее 75 баллов по сумме практических заданий**.

В случае выполнения менее чем 50 % критериев практического задания – баллы по данному заданию обнуляются.

# 13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации принимается при наборе баллов:

- за теоретический этап - от 28 баллов. Максимально возможное количество баллов – 40.

- за практический этап – от 75 баллов. Максимально возможное количество баллов – 91.

# 14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии)

* + - 1. Профессиональный стандарт «Оператор машины непрерывного литья заготовок», утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №1020н от 11.12.2014, зарегистрирован в Минюсте России 23 января 2015 года, №35674, регистрационный номер 300
      2. Приказ Ростехнадзора от 09.12.2020 N 512 ФНП в области промышленной безопасности от 09.12.2020 N 512 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности процессов получения или применения металлов"

1. Для проведения теоретического этапа экзамена используются следующие типы тестовых заданий: с выбором ответа; с открытым ответом; на установление соответствия; на установление последовательности. Типы заданий теоретического этапа экзамена выбираются разработчиками оценочных средств в зависимости от особенностей оцениваемой квалификации [↑](#footnote-ref-1)
2. Для проведения практического этапа профессионального экзамена используются два типа заданий: задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях; портфолио [↑](#footnote-ref-2)