

Министерство образования и науки Республики Хакасия  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Республики Хакасия  
«Саяногорский политехнический техникум»  
(ГАПОУ РХ СПТ)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ РХ СПТ  
Н.Н. Каркавина  
приказ №81-О от «30» августа 2023 г.

## **ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.06 Выполнение работ по профессии  
(13410 Литейщик цветных металлов)**

по специальности среднего профессионального образования

**22.02.02 Metallургия цветных металлов**

Программа профессионального модуля разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 г. № 356, зарегистрированного в Минюсте РФ 17.07.2014 г. регистрационный номер 33132 (ред. 01.09.2022), по специальности 22.02.02 Metallургия цветных металлов, в соответствии с требованиями Всероссийской олимпиады профессионального мастерства обучающихся по специальностям среднего профессионального образования;

- профессионального стандарта 27.094 Литейщик цветных металлов и сплавов (утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.10.2022 № 692н).

Разработчик:

Дубовицкая О.В., преподаватель

***РАССМОТРЕНО***

*на заседании предметно-цикловой  
комиссии металлургических и слесарно-  
технических дисциплин  
Протокол № 1 от «28» августа 2023 г.  
Председатель ПЦК*

***СОГЛАСОВАНО***

*Заместитель директора по УР*

*Свищунова Е.А.  
« 30 » августа 2023г.*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>38</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>45</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>47</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.06 Выполнение работ по профессии (13410 Литейщик цветных металлов)

### 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО по ППССЗ 22.02.02 Metallургия цветных металлов в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение работ по профессии (13410 Литейщик цветных металлов)**.

Программа профессионального модуля ПМ.06 может быть использована в среднем профессиональном образовании в области подготовки и ведении технологического процесса производства цветных металлов и сплавов, как при наличии основного (общего), так и среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

### 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

Основным видом профессиональной деятельности по данной профессии является производство слитков, полуфабрикатов и отливок из цветных металлов и сплавов методами литья.

Основная цель профессиональной деятельности - получение изделий, полуфабрикатов и отливок заданной формы и свойств из цветных металлов и сплавов.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт выполнения трудовых функций:**

- выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процесса производства литья из цветных металлов и сплавов;
- ведение процессов плавки и литья заготовок, слитков, чушек из цветных металлов и сплавов;
- ведение процессов плавки и литья на литейных машинах полунепрерывного, непрерывного действия, на совмещенных линиях литья и проката цветных металлов и сплавов;
- ведение процессов плавки и литья изделий из цветных металлов и сплавов в вакууме и под давлением

#### **уметь:**

- выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок (У1);
- устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок (У2);
- использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии (У3).

#### **знать:**

- литейные свойства металлов и сплавов (З1);
- закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок (З2);
- методы расчета оптимальных составов шихты и параметров технологического процесса изготовления отливок (З3);
- оптимальные технологии выплавки литейных сплавов и изготовления отливок, способов получения литейных форм и стержней (З4);

- назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов (35).

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 383 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 308 часов;

- самостоятельной работы обучающегося – 75 часов;

Учебной практики – 36 часов;

Производственной практики – 108 часов.

Квалификационный экзамен – 6 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Выполнение работ по профессии (13410 Литейщик цветных металлов)**, в том числе профессиональными и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

А также овладение обучающимися знаниями и умениями в соответствии с Профессиональным стандартом 27.094 Литейщик цветных металлов и сплавов (утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.10.2022 № 692н) и полученным разрядом:

### Литейщик цветных металлов 2 разряда

Трудовая функция	Техническое обслуживание и подготовка оборудования плавильных печей и литейных машин (установок, линий), оборудования литейных машин (линий) полунепрерывного, непрерывного действия, совмещенных линий литья и проката (литейно-прокатных комплексов), литья в вакууме и под давлением
Трудовые действия	Получение (передача) при приеме-сдаче смены информации о сменном задании, о проведенных работах по техническому обслуживанию и текущим ремонтам оборудования, по переходящим работам

Определение отклонений в работе обслуживаемого оборудования и механизмов от заданных параметров, уведомление мастера или бригадира, регулировка при необходимости
Выявление неисправностей в работе обслуживаемого оборудования с передачей информации мастеру смены, ремонтному персоналу, устранение неисправностей своими силами или с привлечением ремонтных служб
Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования, машин и механизмов, съемных грузозахватных приспособлений и тары литейного производства
Монтаж и демонтаж кристаллизаторов, блоков-кристаллизаторов
Монтаж и демонтаж прокатных валков, роликовых проводок
Установка и наладка пресс-форм для литья под давлением
Подготовка к литью в кокиля: очистка от загрязнений; проверка подвижности и центрирования подвижных частей; подогрев (охлаждение), нанесение огнеупорного покрытия облицовки и кокильной краски, сборка (с установкой или без установки стержней)
Опробование обслуживаемого оборудования разливочной машины
Поддержание необходимого уровня смазочных материалов в обслуживаемых механизмах
Проверка состояния футеровки плавильных печей, ковшей и желобов, восстановление своими силами или с привлечением ремонтных служб
Подготовка желобов, ковшей, миксеров к сливу (откачке) расплавов цветных металлов и сплавов
Контроль состояния металлотрактов (наличие сколов, трещин, отслоение защитных замазок, побелки), вызов при необходимости ремонтного персонала (огнеупорщиков) для устранения выявленного дефекта
Чистка с применением пневматического инструмента или вручную карманов миксеров, кессонов литейных машин в соответствии с установленной графиком периодичностью
Ручная или механизированная чистка миксеров
Чистка или замена (при необходимости) литейной оснастки
Побелка карманов и форкамер миксеров, литейных конвейеров, изложниц для пресса отжима шлаков, прессов, металлотрактов, раздаточных лотков
Контроль качества заправочных материалов, инструмента и приспособлений на разливочной, литейной машине, совмещенном прокатном стане
Подготовка инструмента, оснастки, подготовка и установка желоба, литейного ковша для литья

	Подготовка пробоотборников к работе
	Подготовка оборудования печей, литейных установок, литейно-прокатных комплексов к планово-предупредительным и капитальным ремонтам
	Выполнение ремонта обслуживаемого оборудования в пределах компетенции
	Очистка печи, миксера, ковшей, колодцев и рабочей площадки обслуживаемого оборудования
	Уборка отработанной смеси, скрапа, литников, выпоров в отведенные места
	Управление применяемыми видами подъемных сооружений
	Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места литейщика
Необходимые умения	Определять визуально или с помощью контрольно-измерительных средств отклонения и причины отклонения параметров и текущего состояния обслуживаемого основного и вспомогательного оборудования, механизмов, устройств, средств автоматики, управления и блокировки от нормы, устранять выявленные несоответствия своими силами (в пределах компетенции) или с привлечением специалистов ремонтных служб
	Выполнять пуск и остановку основного и вспомогательного оборудования литейных машин, прокатного стана (установок, линий)
	Производить комплексную проверку готовности печей к плавке (переплавам), миксеров, литейных машин (линий, совмещенных с прокаткой), механизмов и оснастки к производственному процессу
	Определять наличие смазки в механизмах разливочной машины
	Оценивать качество заправочных материалов, применяемых в подразделении огнеупорных материалов
	Визуально и инструментальным методом определять состояние футеровки печи литейного желоба и литейного ковша, устранять дефекты, в том числе (при наличии соответствующих должностных обязанностей) с применением установок локального торкретирования
	Обслуживать эмульсионную, восковую систему и систему освещения
	Визуально определять целостность электроподводящих кабелей и разъемов электроприводов механизмов
	Выводить из работы плавильные печи для передачи в ремонт и принимать из ремонта
	Производить разогрев печи в соответствии с регламентом и картой теплового режима после ремонтов и длительных остановок
	Наращивать электроды вакуумных печей
Производить ремонт футеровки желобов	



	Проверять состояние питания электропечей, миксеров, кристаллизаторов
	Обслуживать систему водоохлаждения литейного и плавильного оборудования
	Применять средства индивидуальной защиты, газозащитную аппаратуру, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением, применяемым на рабочем месте литейщика на участке подготовительных работ и вспомогательных операций
Необходимые знания	Устройство, назначение, принципы работы, конструктивные особенности, правила обслуживания и подготовки к работе плавильных печей, миксеров, прокатных станов, кристаллизаторов, литейных установок (машин), технологической обвязки, приводов и механизмов, приборов и сплавов
	Принципиальные электрические и кинематические схемы основного и вспомогательного оборудования, механизмов и устройств, используемых на участке разлива цветных металлов и сплавов
	Причины возникновения, методы устранения и предупреждения неисправностей в работе обслуживаемого оборудования
	Контролируемые литейщиком параметры, режимы (настройки) плавильного и литейного оборудования, технологической обвязки
	Требования инструкций к ведению регламентных работ по обслуживанию основного и вспомогательного оборудования плавильного и литейного участков
	Способы и правила установки кристаллизатора, установки и снятия цепей кристаллизатора при многониточном непрерывном литье проволоочной заготовки
	Способы и правила установки проводок прокатного стана, установки и снятия валков
	Правила и порядок подготовки к эксплуатации применяемых основного и вспомогательного оборудования, оснастки и специального инструмента, механизмов и технологической обвязки вакуумных и стандартных электропечей, машин для литья под давлением или в вакууме, литейно-прокатных комплексов (линий), соответствующих им инструмента и принадлежностей
	Виды смазок для пресс-форм, форм, изложниц, желобов, кокилей, правила и способы их применения
	Правила подготовки к эксплуатации ковшей, форм, изложниц, чаш, желобов, кокилей
	Правила подготовки к замене металлтрактов, желобов, фильтрационных ванночек
Правила футеровки ковшей и желобов	

	Правила эксплуатации систем водоохлаждения и смазки
	Правила управления подъемно-транспортным оборудованием и правила стропальных работ
	Правила технической эксплуатации применяемых в литейном производстве электроустановок
	Программное обеспечение, применяемое на рабочем месте литейщика на участке подготовительных работ и вспомогательных операций производства литья
	Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на плавильном и литейном производстве
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков в плавильном и литейном производстве
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в плавильном и литейном производстве
	Порядок и правила ведения агрегатного журнала и учетной документации на участке подготовительных работ и вспомогательных операций
<b>Трудовая функция</b>	Выполнение вспомогательных операций процессов плавки и литья, литья методом направленной кристаллизации, литья на литейных машинах (линиях) полунепрерывного, непрерывного действия, совмещенных линиях литья и проката (литейно-прокатных комплексах), литья в вакууме и под давлением
<b>Трудовые действия</b>	Приемка шихтовых материалов, первичного металла (чушек, слитков), предназначенных для выплавки, по маркам, количеству и сопроводительным документам
	Разбивка чушек цветных металлов и сплавов на прессе
	Подготовка, комплектование плавок шихтовыми материалами, легирующими добавками, флюсами и раскислителями в соответствии со сменным заданием
	Подготовка разливочного оборудования методом направленной кристаллизации - подготовка установки и литейных форм к заливке, подбор элементов сборных литейных форм, стержней, холодильников, колодцев, сборка в соответствии с чертежами
	Сборка, подготовка к работе элементов литниковой системы - стояков, чаш для литья методом направленной кристаллизации
	Подготовка (установка) желобов, изложниц, форм, кокилей, инструмента, оснастки для литья цветных металлов и сплавов
	Очистка, смазка и смена рабочих частей пресс-форм
	Заправка изложниц, сифонов и желобов
	Отбор проб для проведения анализа на всех стадиях производства (от контроля

	компонентов шихтовки до контроля качества отливок)
	Логистическое обеспечение технологического процесса, в том числе выполнение стропальных работ и управление подъемно-транспортным, погрузо-доставочным оборудованием и грузозахватными механизмами
	Съем шлака, окисных пленок с поверхности расплава
	Выемка слитков из колодцев литейных машин, изложниц и отливок из пресс-форм, кокилей, их обдувка
	Распиловка слитков на заданные размеры
	Очистка слитков (анодов, вайербарсов, чушек) водой или специальным раствором
	Обработка, устранение дефектов на анодах, слитках, вайербарсах после разлива
	Разбраковка слитков, анодов, вайербарсов, чушек
	Маркировка (клеймение) слитков, анодов, вайербарсов, чушек
	Укладка, штабелирование, обвязка слитков, анодов, вайербарсов, чушек
	Транспортировка металла на склады готовой продукции, или на переработку в последующие переделы, или на склад
	Устранение дефектов желобов, ковшей, изложниц, форм, чаш, кокилей
	Очистка печи, миксера, ковшей, колодцев и другого оборудования от шлака
	Проверка наличия и комплектности аварийного инструмента, средств пожаротушения и газозащитной аппаратуры
	Ведение учетной документации и агрегатного журнала (аналога) рабочего места
Необходимые умения	<p>Определять визуально или с помощью контрольно-измерительных средств отклонения и причины отклонения параметров и текущего состояния основного и вспомогательного оборудования, механизмов, устройств, средств автоматизированной системы управления технологическим процессом (далее - АСУТП) и контрольно-измерительных приборов и автоматики (далее - КИПиА) от нормы, устранять выявленные несоответствия своими силами или с привлечением специалистов ремонтных служб</p> <p>Осуществлять приемку по количеству и качеству исходных материалов, шихтовку плавок для обеспечения заданного химического состава литейных сплавов</p> <p>Пользоваться весовым оборудованием для взвешивания огнеупорных, флюсовых материалов, шихтовых компонентов и готового металла</p> <p>Готовить легирующие добавки и другие компоненты шихты для получения заданных свойств (марок) разливаемых сплавов</p>

	Безопасно производить разбивку чушек на прессе
	Выполнять загрузку в печи, миксеры твердого и заливку жидкого металла, загрузку легирующих и других технологических добавок
	Подогревать пресс-формы, кокиля, изложницы с соблюдением установленного темпа и температурного режима
	Безопасно производить съем шлака, окисной и шлаковой пленок с расплава на всех стадиях производственного цикла
	Выполнять комплекс работ по подготовке плавильного, переплавного и разливочного оборудования, литейного инструмента, желобов, изложниц, форм, кокилей к процессам приготовления литейного металла (сплава) и разлива
	Вносить в АСУТП установленные для литейщика на вспомогательных работах данные (шихтоподготовка, техническая готовность к производственному циклу, остатки, технологические параметры, технологические простои, образование и переплавка оборотов технологических отходов, брак литья, переработка шлака)
	Своими силами устранять не критичные дефекты желобов, ковшей, изложниц, форм, чаш, кокилей
	Безопасно производить выемку слитков, анодов, вайербарсов, отливок из изложниц, форм, пресс-форм, кокилей с укладкой и обвязкой для последующей транспортировки
	Выполнять отбор представительных проб
	Выполнять очистку миксера, ковшей и другого оборудования от шлака
	Визуально оценивать качество заправочных и огнеупорных материалов
	Выполнять пуск и остановку основного и вспомогательного оборудования разливочной машины
	Управлять загрузочно-разгрузочными (выпускными и разливочными) механизмами, механическими укладчиками слитков, чушкоукладчиками, обвязочными механизмами, погрузо-доставочными машинами, специальным кантовочным оборудованием, манипуляторами и подъемными сооружениями
	Маркировать (клеить) слитки
	Применять средства индивидуальной защиты, газозащитную аппаратуру, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением, применяемым на рабочем месте
Необходимые знания	Устройство, назначение, принципы работы, конструктивные особенности, правила эксплуатации обслуживаемых флюсовой электропечи, плавильных и раздаточных печей, миксеров, прокатных станков, кристаллизаторов, литейных

установок (машин), технологической обвязки, приводов и механизмов, приборов и устройств автоматики, управляющих процессами плавления и разливки цветных металлов и сплавов
Конструкции гидравлических устройств и электрооборудования литейных установок, особенности управления литейными установками с различными приводами
Контролируемые литейщиком параметры технологического процесса, режимы (настройки) плавильного и литейного оборудования, технологической обвязки
Основы металлургии цветных металлов в объеме, необходимом для квалифицированного ведения процессов выплавки литейных сплавов цветных металлов с заданными физико-химическими свойствами
Классификация, рецептуры, маркировки, физико-химические, механические и технологические (литейные) свойства цветных металлов и сплавов, применяемых при литье, в том числе методом направленной кристаллизации
Назначение компонентов (лигатур, присадок, флюсов, раскислителей) в процессе получения сплавов, их влияние на состав сплавов цветных металлов и их свойства (в том числе литейные), на качество отливок
Требования производственно-технических (технологических) инструкций по выплавке и разливки цветных металлов и сплавов
Технологии выплавки и производства литья слитков, чушек, вайербарсов, полуфабрикатов из цветных металлов и сплавов
Марки, назначение, физико-химические, механические и технологические свойства применяемых марок цветных металлов и сплавов на их основе
Правила, порядок подготовки и требования к подготовке ковшей, чаш, желобов, футеровки литейного инструмента
Типичные причины и признаки неисправности оборудования, механизмов, устройств, приспособлений и оснастки, способы их предупреждения и устранения
Способы выявления и регламент действий по устранению неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, узлов и механизмов печи, литейных машин (установок, линии)
Технологии приемки и загрузки в печь твердых и сухих шихтовых материалов, заливки жидких материалов (расплавов) в литейный агрегат
Требования производственно-технических (технологических) инструкций процессов плавки и литья металлов и сплавов
Требования инструкций по эксплуатации оборудования и управлению оборудованием плавильного и разливочного участков
Температуры плавления и литейные свойства по маркам разливаемых металлов и сплавов

Технологические процессы литья (периодического, полунепрерывного и непрерывного), литья, совмещенного с прокатом
Виды литья и требования, предъявляемые к качеству готовой продукции
Виды, типичные причины возникновения, методы предупреждения и способы устранения брака отливок (литья)
Виды, марки и назначение применяемых легирующих и присадочных материалов, флюсов, раскислителей
Причины возникновения, способы и приемы выявления, методы устранения и предупреждения неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, машин и механизмов
Порядок загрузки шихтовых материалов, легирующих материалов, флюсов, раскислителей в печь
Физические процессы кристаллизации разливаемого металла
Правила подготовки к эксплуатации кристаллизаторов
Порядок и правила установки и подготовки к эксплуатации кристаллизаторов при многониточном непрерывном литье проволочной заготовки, расположение литников и выпоров
Конструктивные особенности крупных и сложных литейных форм (кокилей и песчаных форм) с различными видами разъема, правила их сборки, подготовки к заливке
Виды дефектов изложниц, форм, кокилей, чаш и способы их устранения
Нормы расхода, свойства и состав материалов, применяемых для заправки желоба и изложниц
Виды смазок для пресс-форм, форм, изложниц, правила и способы их применения
Правила эксплуатации (применения) оснастки, приспособлений и специального инструмента
Правила эксплуатации систем водоохлаждения и смазки оборудования литейного участка
Правила ведения локальных ремонтов футеровки
Правила транспортировки и распиловки выпускаемой продукции
Правила транспортировки и строповки ковшей и тиглей с металлом
Требования к качеству заправочных материалов, инструмента и приспособлений
Принципы работы машин для литья под давлением, назначение пресс-форм, правила работы с ними, их рабочие температуры перед заливкой

Виды и особенности подготовки к использованию кокилей, способы устранения дефектов в зависимости от конструкции (неразъемные, вытряхные, с вертикальным, горизонтальным разъемом, со сложной, комбинированной поверхностью разъема) и от способа охлаждения (с воздушным, жидкостным и с комбинированным охлаждением)
Программное обеспечение, применяемое на рабочем месте литейщика на участке подготовительных работ и вспомогательных операций
Требования бирочной системы и нарядов-допусков на плавильном, литейном и прокатном участках литейного производства
План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на плавильном, литейном и прокатном участках литейного производства
Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на плавильном, литейном и прокатном участках литейного производства
Порядок и правила ведения учетной документации на участке подготовительных работ и вспомогательных операций

### Литейщик цветных металлов 3 разряда

<b>Трудовая функция</b>	Контроль готовности к процессу печного и литейного оборудования, подготовки шихтовых, вспомогательных и огнеупорных материалов
рудовые действия	Получение (передача) при приеме-сдаче смены информации о проведенных работах по техническому обслуживанию и ремонтам обслуживаемого плавильного и литейного оборудования, о сменном производственном задании, состоянии рабочего места, неполадках в работе обслуживаемого оборудования и принятых мерах по их устранению
	Контроль состояния ограждений, воздухопроводов, аспирационных и вентиляционных систем, заземления электрооборудования, исправности производственной и аварийной сигнализации, концевых выключателей блокировок и средств связи
	Проверка качества регламентных работ по обслуживанию оборудования и подготовительных работ к процессу плавки и литья
	Проверка готовности к работе оборудования и механизмов загрузки печей, автоматического заливщика алюминия, расплавов, устройств передачи расплава из миксера в литейный агрегат, литейных машин (установок)
	Проверка наличия, комплектности и работоспособности вспомогательного оборудования и механизмов, комплектующих, инструмента и технологической оснастки плавильного и литейного производства
	Контроль соответствия технологическим требованиям защитных покрытий ковшей, изложниц, форм, кокилей
	Контроль надлежащего прогрева (прокалки) изложниц, ковшей, форм
	Проверка готовности к работе вспомогательного оборудования, машин, механизмов и устройств
	Выявление и организация устранения неисправностей в работе плавильного, литейного оборудования, замена вышедших из строя ковшей, изложниц, форм, кокилей
	Приемка первичного металла (чушек, слитков), предназначенного для выплавки цветных металлов и сплавов, по маркам и количеству

	Проверка наличия и соответствия нормативам запасов компонентов плавки, легирующих добавок, присадок, флюсов, пористых керамических фильтров для термического рафинирования алюминия
	Проверка настроек электропечей, индукционных и канальных индукционных печей, используемых для плавки и в качестве миксеров
	Контроль состояния механизмов, корпуса, футеровки печей
	Проверка готовности кокильных печей, автоматизированных комплексов и технологических линий с манипуляторами для удаления отливок из кокилей, устройства для отбивки (отрезки) литников и прибылей, устройства для нанесения на кокиля теплозащитного покрытия, заливочно-дозировочных установок, вспомогательных механизмов и узлов
	Проверка готовности установки литья методом направленной кристаллизации, литейных форм к заливке, правильности подборки элементов сборных литейных форм (стержней, холодильников, колодцев) в соответствии с чертежами
	Контроль качества (точности) сборки и подготовки к работе или сборка и подготовка к работе элементов литниковой системы - стояков, чаш, кокилей
	Регулирование установки ковшей у разливочного желоба
	Заправка изложниц, сифонов и желобов
	Выполнение вспомогательных операций технологических процессов плавки цветных металлов и сплавов, процессов литья слитков, отливок различного профиля и размеров
	Управление электропечью, литейными установками, вспомогательным оборудованием в пределах компетенции
	Регулирование хода разливочной машины, высоты металла в сифоне
	Ввод, получение и анализа данных АСУТП, связанных с подготовкой процессов плавки и литья, контролем подконтрольных работнику элементов технологических процессов и их управлением
	Ведение учетной документации, агрегатного журнала (аналога)
Необходимые умения	Проверять визуально или с использованием контрольно-измерительных приборов работоспособность оборудования и механизмов печи, сифонов, фурм, форсунок, кессонов, желобов, загрузочного и разливочного оборудования, систем транспортировки продуктов плавки и газоотведения, технологической обвязки печей, приспособлений, устройств и оснастки
	Выявлять визуально и инструментальными методами неисправности поданных изложниц, кокилей, форм и приспособлений
	Визуально, по данным КИПиА определять неисправности и износ механизмов литейных машин
	Проверять работоспособность приводов механизмов печи и литейных агрегатов, готовность к работе вспомогательного оборудования, машин, механизмов и устройств
	Визуально определять целостность электроподводящих кабелей и разъемов электроприводов механизмов
	Определять складские остатки и соответствие нормативам запасов компонентов плавки, легирующих добавок, присадок, флюсов, пористых керамических фильтров для термического рафинирования алюминия
	На уровне квалифицированного пользователя интерактивно работать с АСУТП плавки и литья для ввода, получения и анализа данных, связанных с подготовкой и контролем элементов технологического процесса
	В аварийных ситуациях или при технической необходимости переключать с автоматического на ручной режим управление технологическими процессам



	плавки и литья
	Контролировать и при необходимости в пределах компетенции корректировать режимы и настройки электропечей, индукционных и канальных индукционных печей, используемых для плавки и в качестве миксеров
	Контролировать работоспособность и готовность к работе кокильных печей, автоматизированных комплексов и технологических линий с манипуляторами для удаления отливок из кокилей, устройства для отбивки (отрезки) литников и прибылей, устройства для нанесения на кокиля теплозащитного покрытия, заливочно-дозировочных установок, вспомогательных механизмов и узлов
	В соответствии со сменным заданием по сортаменту отливок подготавливать литейные установки и литейные формы к заливке, подбирать элементы сборной литейной формы (стержни, холодильники, колодцы) в соответствии с чертежами, вести ее сборку
	Проверять качество сборки и подготовки и (или) производить самостоятельно сборку и подготовку (при наличии должностных обязанностей) к работе элементов литниковой системы - стояков, чаш, кокилей
	Безопасно производить заправку изложниц, сифонов и желобов
	Регулировать наполнение миксеров жидкими продуктами плавки, ход разливочной машины, высоту металла в сифоне
	Управлять установкой ковшей у разливочного желоба
	Контролировать разогрев футеровки печи до установленных графиком температур кладки
	Контролировать и поддерживать рабочее состояние футеровки плавильной печи, литейного желоба и ковша
	Пользоваться установкой локального торкретирования футеровки (при наличии соответствующих должностных обязанностей)
	Применять средства индивидуальной защиты, газозащитную аппаратуру, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом при аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением АСУТП для рабочего места литейщика
Необходимые знания	Устройство, принципы работы, технические характеристики, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования и механизмов флюсовой электропечи, плавильных и раздаточных печей, загрузочного и разливочного оборудования, систем транспортировки продуктов плавки литейного участка, вспомогательного оборудования, технологической обвязки агрегатов, сооружений, устройств, приспособлений и оснастки, погрузочно-разгрузочных и транспортировочных механизмов
	Схемы инженерных коммуникаций, подающих и отводящих воздушных, газовых, паровых, водяных и электрических коммуникаций
	Основы металлургии цветных металлов в объеме, необходимом для квалифицированного ведения процессов выплавки литейных сплавов цветных металлов с заданными физико-химическими свойствами
	Классификация, рецептуры, маркировки, физико-химические, механические и технологические (литейные) свойства цветных металлов и сплавов (включая титан и его сплавы), применяемых при литье, в том числе методом направленной кристаллизации
	Назначение компонентов (лигатуры, присадок, флюсов, раскислителей) в

процессе получения сплавов, влияние на состав, свойства, в том числе на литейные, и на качество отливок сплавов цветных металлов
Требования производственно-технических (технологических) инструкций по выплавке и разливке цветных металлов и сплавов
Технологии выплавки и производства литья слитков, чушек, вайербарсов, полуфабрикатов из цветных металлов и сплавов
Контролируемые литейщиком параметры технологического процесса, режимы (настройки) плавильного и литейного оборудования, технологической обвязки
Марки, назначение, физико-химические, механические и технологические свойства применяемых марок цветных металлов и сплавов на их основе
Правила выбора способа заливки сплава и литниковой системы в зависимости от характера сплава, массы отливки, конструкции отливки и требований, предъявляемых к отливке
Правила, порядок подготовки и требования к подготовке ковшей, чаш, желобов, футеровки литейного инструмента
Правила проверки и требования к точности сборки сложных литейных форм (кокилей и песчаных форм)
Типичные причины и признаки неисправности оборудования, механизмов, устройств, приспособлений и оснастки, способы их предупреждения и устранения
Способы выявления и регламент действий по устранению неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, узлов и механизмов печи, литейных машин (установок, линий)
Технологии приемки и загрузки в печь твердых и сухих шихтовых материалов, заливки жидких материалов (расплавов) в литейный агрегат
Технологические режимы легирования, приготовления сплавов, расплавов и литья
Типичные причины возникновения брака при ведении плавки цветных металлов и сплавов, при ведении процессов литья, способы и приемы его предупреждения
Факторы, влияющие на формирование залитого сплава и получение качественной отливки
Нормы допустимых потерь металлов и сплавов, пути их сокращения
Литейные свойства выплавляемых марок цветных металлов и сплавов
Оптимальные параметры технологического процесса литья по выплавляемым маркам, допустимые диапазоны отклонений, способы регулировки режимов
Особенности печей, миксеров, литейных установок (машин, линий), изложниц, форм, применяемых в литейном производстве цветных металлов и сплавов
Способы подготовки к работе и эксплуатации применяемых основного и вспомогательного оборудования, машин, механизмов, технологического и литейного инструмента, приспособлений и оснастки
Правила транспортировки и распиловки выпускаемой партии слитков
Способы установки кристаллизатора
Требования бирочной системы и нарядов-допусков на плавильном и литейном участках литейного производства
Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на плавильном и литейном участках литейного производства
Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной

	безопасности на литейном участке
	Программное обеспечение, интерфейсы АСУТП рабочего места литейщика
<b>Трудовая функция</b>	Управление процессами плавки и литья заготовок, слитков, чушек различного профиля и размеров
Трудовые действия	Приготовление шихты заданного состава для загрузки в плавильную печь, управление смесильными установками
	Загрузка в печь или миксер твердого и заливка жидкого металла, загрузка легирующих добавок, присадок для получения заданных свойств расплава
	Управление печью, миксером, литейной установкой (машиной), опрокидывателем ковшей
	Ведение плавки (с рафинированием или без) металла или сплава
	Перемешивание расплава применяемым способом, включая, при наличии, с помощью устройств переменного магнитного поля
	Контроль и регулирование температуры и уровня металла в печи
	Подготовка металла (сплава заданного состава) для литья
	Подготовка вспомогательного оборудования к выпуску плавки
	Отбор проб
	Определение готовности плавки
	Выпуск металла в литейный ковш, перепуск металла в спаренную электропечь (миксер)
	Контроль температуры и уровня металла в миксере, литейном ковше, чаше, равномерности поступления металла в изложницы и кристаллизаторы, положения стопора
	Литье простых, средней сложности, сложных деталей, изделий и деталей с криволинейными и пересекающимися поверхностями в кокиль или форму
	Литье деталей различными способами в песчаные и оболочковые формы по выплавляемым моделям и методом выжимания
	Литье методом направленной кристаллизации изделий из цветных и черных металлов и сплавов с постоянной и переменной металлоемкостью по высоте
	Литье в кокиль алюминия, алюминиевых, цинковых и других сплавов цветных металлов
	Литье в холоднотвердеющие смеси (далее - ХТС)
	Регулирование хода разливочной машины, высоты металла в сифоне
	Контроль времени заполнения металлом изложниц и измерение высоты налива прибыли
	Корректировка скорости разливки расплава цветных металлов и сплавов
	Регулирование и корректировка хода технологического процесса литья
	Соблюдение заданного режима (графика) охлаждения слитков в изложницах
	Контроль работы системы охлаждения оборудования
	Разбраковка, укладка слитков, чушек, заготовок вручную или чушкоукладчиком, пакетирование, складирование в штабели, маркировка (клеймение), обвязка, транспортировка на склад или последующий передел
	Контроль укладки слитков, чушек слиткоукладчиками или чушкоукладчиками
	Ввод, получение и анализ информации АСУТП плавки и литья
	Наблюдение за работой, выявление неисправностей используемого оборудования с передачей информации мастеру смены, устранение своими силами или с привлечением персонала ремонтных подразделений
	Перевод управления технологическими процессами плавки и литья с автоматического на ручной режим и обратно
	Подготовка (вывод из работы) печей, разливочного оборудования к

	ремонтам, проведение ремонтных работ, приемка из ремонта, вывод печных и разливочных агрегатов на рабочие режимы
	Управление подъемным и транспортным оборудованием
	Ведение учетной документации, агрегатного журнала (аналога)
Необходимые умения	Проверять визуально, с использованием КИПиА работоспособность основного и вспомогательного оборудования, приводов механизмов печи, загрузочных устройств печи и разливочного оборудования, систем транспортировки продуктов плавки и газоотведения, технологической обвязки печей, приспособлений, устройств и оснастки
	Выявлять и определять причины отклонения текущих параметров технологического процесса от установленных значений, устранять сбои
	Выявлять визуально и инструментальными методами дефекты поданных изложниц, самостоятельно их устранять или производить замены
	Визуально, по данным КИПиА определять неисправности и износ механизмов литейных машин
	Проверять работоспособность приводов механизмов печи и литейных агрегатов, готовность к работе вспомогательного оборудования, машин, механизмов и устройств
	Проверять сортимент, достаточность исходных и шихтовых материалов, легирующих и флюсовых добавок, присадок, огнеупорных материалов, специального инструмента
	Формировать состав шихты для выплавки заданных марок сплавов
	Управлять загрузочными устройствами
	Устанавливать и регулировать режимы и ход плавки, режимы перемешивания расплава
	Определять по результатам анализа проб, показателям КИПиА, визуально готовность расплава к выпуску, перепуску в миксеры
	Отбирать представительные пробы металла
	Вести процесс ультразвуковой фильтрации и дегазации при непрерывном литье слитков с применением многослойных фильтров из стеклоткани, установленных непосредственно в кристаллизаторе или в распределительном желобе
	Регулировать ключевые параметры технологических процессов литья - температура и уровень металла в миксере, литейном ковше, чаше, равномерность поступления металла в изложницы и кристаллизаторы, положение стопора
	Управлять технологическим процессом литья простых, средней сложности, сложных деталей и изделий с криволинейными и пересекающимися поверхностями
	Управлять технологическим процессом литья деталей различными способами в песчаные и оболочковые формы по выплавляемым моделям и методом выжимания
	Управлять технологическим процессом литья методом направленной кристаллизации, определять время заполнения приемника формы металлом, скорость (темп) заполнения металлом полости формы, время выдержки формы различной металлоемкости, массы отливки, способ и темп охлаждения
	Управлять технологическим процессом литья в кокиль алюминия, алюминиевых, цинковых и других сплавов цветных металлов
	Управлять технологическим процессом литья в ХТС
	Выбирать скорость наполнения изложницы в зависимости от марки и

	температуры разливаемого металла (сплава)
	Управлять системой охлаждения оборудования плавки и литья, корректировать расход технической воды на охлаждение чушек в разливочной и заготовок в литейной машинах
	Визуально или с помощью специального датчика КИПиА определять окончание разливки металла
	Применять средства индивидуальной защиты, газозащитную аппаратуру, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением АСУТП рабочего места литейщика
Необходимые знания	Устройство, принципы работы, технические характеристики, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования и механизмов флюсовой электропечи, плавильных и раздаточных печей, загрузочного и разливочного оборудования печи, систем транспортировки продуктов плавки, технологических приспособлений, устройств и оснастки плавильного и литейного переделов, вспомогательного оборудования
	Схемы технологической обвязки печи и литейной машины, подающих и отводящих воздушных, газовых, паровых, водяных и электрических коммуникаций, кинематические схемы литейно-выжимных машин
	Технологический процесс, регламентные операции, производимые при подготовке (шихтовке) к плавке, при плавке и перемешивании расплава, при перемещении его в литейные машины (установки, линии) и литье
	Конструкции миксеров и устройств передачи расплава из миксера в литейный агрегат
	Способы плавки металлов и сплавов, заливки их в формы и кокиля; кинематические схемы литейно-выжимных машин; расположение литников и выпоров; припуски на усадку и механическую обработку; температура заливки и устройство приборов для ее измерения
	Контролируемые литейщиком параметры технологического процесса, режимы (настройки) плавильного и литейного оборудования, технологической обвязки
	Номенклатура выпускаемых сплавов
	Состав шихтовых материалов по маркам сплавов
	Технологические режимы расплавления шихтовых материалов, легирования, приготовления сплавов
	Параметры технологического процесса литья по маркам сплавов
	Требования производственно-технических (технологических) инструкций (режимных, технологических карт) ведения процессов плавки и литья
	Основные физико-химические и технологические свойства цветных металлов и сплавов на их основе, применяемых для выпускаемого литья
	Основы металлургии применяемых цветных металлов и сплавов в объеме выполняемых работ
	Правила заливки металлов и их сплавов в формы и кокиля
	Особенности технологических процессов и способов литья по маркам сплавов цветных металлов
	Требования, предъявляемые к качеству заготовок, вайербарсов, слитков, чушек, литья из цветных металлов и сплавов
	Внутренние пороки вайербарсов, слитков, чушек, заготовок, литья, причины появления дефектов, способы предупреждения брака
	Правила и порядок ввода данных в АСУТП плавки и литья

	Правила эксплуатации приборов и устройств автоматического контроля и регулирования технологических процессов
	Способы выявления, типичные причины и признаки неисправности оборудования, механизмов, устройств, приспособлений и оснастки печи, литейных машин (установок, линий), способы их предупреждения и устранения
	Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на плавильном и литейном участках литейного производства
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков на плавильном и литейном участках литейного производства
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на литейном участке
	Программное обеспечение, интерфейсы АСУТП для рабочего места литейщика

#### Литейщик цветных металлов 4 разряда

<b>Трудовая функция</b>	Контроль готовности к процессу печного оборудования, оборудования машин полунепрерывного, непрерывного действия, подготовки шихтовых, вспомогательных и огнеупорных материалов
Трудовые действия	Получение (передача) при приеме-сдаче смены информации о сменном производственном задании, состоянии рабочего места, неполадках в работе обслуживаемого оборудования и принятых мерах по их устранению, о проведенных работах по техническому обслуживанию и текущим ремонтам оборудования
	Контроль состояния ограждений, воздухопроводов, аспирационных и вентиляционных систем, заземления электрооборудования, исправности производственной и аварийной сигнализации, концевых выключателей блокировок и средств связи
	Проверка качества регламентных работ по техническому обслуживанию оборудования и подготовительных работ к процессу плавки и литья
	Проверка готовности к работе оборудования и механизмов загрузки печей, автоматического заливщика алюминия, расплавов, устройств передачи расплава из миксера в литейный агрегат, литейных машин (установок)
	Проверка наличия, комплектности и работоспособности вспомогательного оборудования и механизмов, комплектующих, инструмента и технологической оснастки плавильного и литейного производства
	Контроль соответствия технологическим требованиям защитных покрытий ковшей, изложниц, форм, кокилей
	Проверка готовности к работе вспомогательного оборудования, машин, механизмов и устройств
	Выявление и организация устранения неисправностей в работе плавильного, литейного оборудования, замена вышедших из строя ковшей, изложниц, форм
	Приемка по маркам и количеству первичного цветного металла (в чушках, слитках), предназначенного для плавления, приготовления сплавов цветных металлов и отливок
	Проверка наличия и соответствия нормативам запасов компонентов плавки, легирующих добавок, присадок, флюсов, раскислителей, оборотов, пористых керамических фильтров для термического рафинирования алюминия
	Первичная настройка электропечей, индукционных и канальных

	индукционных печей, используемых для плавки и в качестве миксеров
	Проверка качества сборки элементов литниковой системы - стояков, чаш и их подготовки к работе
	Проверка готовности к работе оборудования и механизмов загрузки печей, автоматического заливщика расплава, устройства передачи расплава из миксера в литейный агрегат, литейных машин (установок) полунепрерывного и непрерывного действия, кристаллизаторов, установок горизонтального непрерывного литья, прокатного стана в совмещенной линии литья и проката
	Подготовка литейной установки и литейных форм к заливке, подбор элементов сборной литейной формы (стержней, холодильников, колодцев) в соответствии с чертежами, ее сборка
	Контроль качества сборки и подготовки или сборки и подготовка к работе элементов литниковой системы - стояков, чаш, кокилей
	Контроль состояния механизмов, корпусов печей и миксеров, кристаллизатора (электромагнитного кристаллизатора), футеровки
	Заправка изложниц, сифонов и желобов
	Регулирование установки ковшей у разливочного желоба и хода разливочной машины, высоты металла в сифоне
	Выполнение вспомогательных операций технологических процессов плавки цветных металлов и сплавов, процессов полунепрерывного и непрерывного литья вайербарсов, слитков, чушек различного профиля и размеров, проката на линиях совмещенного литья и прокатки
	Ввод, получение и анализа данных АСУТП, связанных с подготовкой и ведением процессов плавки и литья, контролем технологических процессов и их управлением
	Выполнение вспомогательных операций процессов непрерывного одно- и многониточного литья проволочных заготовок, прокатки их на прокатном стане при совмещенном процессе литья и прокатки
	Регулирование хода разливочной машины, высоты металла в сифоне
	Управление электропечью, литейными установками, прокатным станом и сопряженным оборудованием в пределах компетенции
	Ведение учетной документации, агрегатных журналов
Необходимые умения	Проверять визуально или с использованием КИПиА работоспособность оборудования и механизмов печи, сифонов, фурм, форсунок, кессонов, желобов, загрузочного и разливочного оборудования печи, систем транспортировки продуктов плавки и газоотведения, технологической обвязки печей, приспособлений, устройств и оснастки
	Контролировать и корректировать режимы и настройки электропечей, индукционных и канальных индукционных печей, используемых для плавки и в качестве миксеров
	Контролировать работоспособность и готовность к работе плавильных и переплавных печей, автоматизированных комплексов и технологических линий с манипуляторами для удаления отливок, заливочно-дозировочных установок, вспомогательных механизмов и узлов
	Настраивать и регулировать режимы печного, литейного и вспомогательного оборудования, механизмов и устройств
	Визуально определять состояние поданных изложниц, форм, прибыльных надставок и приспособлений
	Регулировать постановку ковшей, передвижных миксеров на разливочную машину
	Визуально определять целостность электроподводящих кабелей и разъемов

	электроприводов механизмов
	Определять неисправности и износ механизмов машин полунепрерывного и непрерывного литья, прокатных станов в совмещенной линии литья и проката, кристаллизаторов
	Проверять работоспособность приводов механизмов печи и литейных машин (установок, линий)
	Контролировать разогрев футеровки печей до установленных графиком температур кладки
	Контролировать и поддерживать рабочее состояние футеровки печей, миксеров, желобов, применять установку локального торкретирования футеровки
	Регулировать процесс наполнения миксеров жидкими продуктами плавки (при наличии соответствующих компетенций и должностных обязанностей)
	Выбирать скорость наполнения изложниц в зависимости от марки и температуры разливаемого металла (сплава)
	Управлять системой охлаждения оборудования плавки и литья, корректировать расход технической воды на охлаждение чушек в разливочной и заготовок в литейной машинах
	Визуально и с помощью средств АСУТП и КИПиА определять окончание разливки металла
	На уровне квалифицированного пользователя интерактивно работать с АСУТП плавки и литья для ввода, получения и анализа данных, связанных с подготовкой и контролем элементов технологического процесса
	В аварийных ситуациях или при технической необходимости переключать с автоматического на ручной режим управление технологическими процессами плавки и литья
	Контролировать и корректировать режимы и настройки электропечей, индукционных и канальных индукционных печей, используемых для плавки и в качестве миксеров
	Применять средства индивидуальной защиты, газозащитную аппаратуру, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом при аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением АСУТП рабочего места литейщика
Необходимые знания	Устройство, электрические схемы, принципы работы, технические характеристики, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования и механизмов печи, желобов, загрузочного и разливочного оборудования печи, систем транспортировки продуктов плавки, автоматизированных линий полунепрерывного, непрерывного действия, совмещенных линий литья и проката, кристаллизаторов, средств автоматики и управления, технологических приспособлений, технологической обвязки агрегатов, устройств и оснастки
	Схемы инженерных коммуникаций печи, подающих и отводящих воздушных, газовых, паровых, водяных и электрических коммуникаций
	Технологический процесс, регламентные операции, производимые при подготовке к плавке, перемещении расплава в литейные машины (установки, линии) полунепрерывного и непрерывного литья полуфабрикатов и изделий из цветных металлов и сплавов
	Контролируемые литейщиком параметры технологического процесса, режимы (настройки) плавильного и литейного оборудования, технологической обвязки



Нормативы запасов компонентов плавки, легирующих добавок, присадок, флюсов, пористых керамические фильтров, огнеупорных материалов
Правила и порядок сборки элементов литниковой системы, установки ковшей, передвижных миксеров у разливочного желоба
Признаки, типичные причины износа узлов, механизмов машин полунепрерывного и непрерывного литья, прокатных станков в совмещенных линиях литья и проката, их влияние на качество литья и проката
Типичные причины возникновения, способы выявления и признаки неисправностей оборудования, механизмов, устройств, приспособлений и оснастки печей, литейных машин (установок, линий), совмещенных линий литья и проката, способы предупреждения и устранения
Марки, назначение, физико-химические, механические и технологические свойства применяемых марок цветных металлов и сплавов на их основе
Основы металлургии цветных металлов в объеме, необходимом для квалифицированного ведения процессов выплавки литейных сплавов цветных металлов с заданными физико-химическими свойствами
Виды, назначение кристаллизаторов, особенности подготовки, обслуживания и эксплуатации
Виды литейных машин, особенности подготовки, обслуживания и эксплуатации
Классификация, рецептуры, маркировки, физико-химические, механические и технологические (литейные) свойства цветных металлов и сплавов (включая титан и его сплавы), применяемых при литье
Назначение компонентов (лигатуры, присадок, флюсов, раскислителей) в процессе получения сплавов, влияние на состав сплавов цветных металлов и на их свойства, в том числе литейные, на качество отливок
Требования производственно-технических и технологических инструкций по ведению процессов шихтовки, расплавления, рафинирования, приготовления сплавов заданного состава, литья и разлива
Технологии приемки и загрузки в печь сухих шихтовых и жидких материалов (расплавов)
Технологические режимы шихтовки, плавления, легирования, приготовления сплавов, процессов литья
Основные физико-химические, технологические и литейные свойства цветных металлов и сплавов на их основе, используемых для выпускаемого литья
Типичные причины возникновения брака при ведении плавки цветных металлов и сплавов, при ведении процессов литья, способы и приемы его предупреждения
Нормы допустимых технологических потерь металлов и сплавов, пути их сокращения
Параметры совмещенных технологических процессов литья и прокатки, физико-химические, технологические и литейные свойства используемых в процессах цветных металлов и сплавов на их основе
Особенности технологических процессов, режимов и способов литья по маркам сплавов цветных металлов
Правила подготовки к эксплуатации кристаллизаторов, чаш, желобов, правила футеровки литейного инструмента
Порядок и правила установки кристаллизатора при многониточном непрерывном литье проволочной заготовки
Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на

	<p>плавильном и литейном участках литейного производства</p> <p>Требования бирочной системы и нарядов-допусков на плавильном и литейном участках литейного производства</p> <p>Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на участке разливочных машин</p> <p>Программное обеспечение, интерфейсы АСУТП для рабочего места литейщика</p>
<b>Трудовая функция</b>	Управление процессами плавки и литья, совмещенного литья и проката полуфабрикатов и изделий из цветных металлов и сплавов на литейных машинах (линиях) полунепрерывного, непрерывного действия, совмещенных линиях литья и проката (литейно-прокатных комплексах)
Трудовые действия	<p>Приготовление шихты заданного состава для загрузки в плавильную печь, управление смесильными установками</p> <p>Загрузка в печь или печь-миксер шихты, твердого и заливка жидкого металла, загрузка легирующих добавок для получения расплава с заданными свойствами</p> <p>Управление печами, опрокидывателями ковшей, миксером, литейной установкой (разливочными и шлакоразливочными машинами различной конструкции), кристаллизатором, прокатным станом (при совмещенном процессе литья и прокатки)</p> <p>Ведение плавки (с рафинированием или без) металла или сплава</p> <p>Перемешивание металла применяемым способом, включая использование (при наличии) устройства переменного магнитного поля</p> <p>Контроль и регулирование температуры и уровня металла в печи</p> <p>Подготовка вспомогательного оборудования к выпуску плавки</p> <p>Выявление и принятие мер по устранению неисправностей в работе используемого оборудования</p> <p>Отбор проб, определение готовности плавки</p> <p>Перепуск металла в спаренную электропечь (миксер)</p> <p>Съем шлака с поверхности металла в электропечи, ковше, чаше</p> <p>Контроль температурного режима и уровня металла в электропечи, миксере, чаше, кристаллизаторе, нагрева спиралей, равномерности поступления металла в изложницы, кристаллизатор</p> <p>Ведение процессов полунепрерывного и непрерывного литья вайербарсов, слитков, чушек различного профиля и размеров</p> <p>Ведение процессов непрерывного одно- и многониточного литья проволочных заготовок</p> <p>Ведение процессов прокатки проволочных заготовок на прокатном стане при совмещенном процессе литья и прокатки</p> <p>Ведение процессов литья алюминия, алюминиевых, цинковых и других сплавов</p> <p>Ввод, получение, анализ данных АСУТП, КИПиА, связанных с ведением и корректировкой режимов процессов плавки и литья, контролем технологических процессов и их управлением</p> <p>Контроль и регулирование температуры и уровня металла в миксере, чаше, кристаллизаторе, нагрева спиралей, равномерности поступления металла в кристаллизатор</p> <p>Регулирование и корректировка хода технологического совмещенного процесса литья и прокатки</p> <p>Контроль и регулирование скорости кристаллизации</p> <p>Контроль работы системы охлаждения оборудования</p>

	Регулирование установки ковшей у разливочного желоба и хода разливочной машины, высоты металла в сифоне
	Контроль укладки слитков, чушек слиткоукладчиками и чушкоукладчиками
	Контроль качества готовой продукции
	Выгрузка (извлечение) готовых литых материалов и полуфабрикатов из установки, карманов-накопителей, моталок
	Разбраковка, пакетирование, маркировка (клеймение), складирование, штабелирование, транспортировка литых материалов, полуфабрикатов и изделий на контроль качества, последующие операции или на склад
	Ведение учетной документации, агрегатных журналов
Необходимые умения	Выявлять визуально и (или) с использованием средств АСУТП и КИПиА отклонения текущих показателей хода процессов плавки, литья и оборудования от установленных значений, корректировать подконтрольные параметры технологического процесса, настройки режимов оборудования
	Производить шихтовку плавки (рассчитывать состав шихты при необходимости) из исходных материалов для получения заданного химического состава расплава
	Визуально определять качество сборки и установки кристаллизатора
	Задавать параметры процессов плавки, литья, кристаллизации и проката (для совмещенных линий литья и проката) в АСУТП в зависимости от марки перерабатываемых цветных металлов и сплавов, вида и заданных характеристик конечного продукта
	Регулировать и синхронизировать параметры работы плавильного агрегата, литейной установки (машины), кристаллизатора и прокатного оборудования
	Управлять ходом технологического процесса выплавки сплавов заданных свойств
	Отбирать представительные пробы металла
	Управлять механизмами и оборудованием подготовки и усреднения шихтовых материалов, загрузки печей, перемешивания и перемещения расплавов, определять готовность металла (сплава) к выпуску (перепуску)
	Управлять механизмами и оборудованием литейной установки (машины), кристаллизатора и прокатного оборудования, кантователями и обвязочными машинами
	Обеспечивать равномерность поступления металла в кристаллизатор
	Управлять системой охлаждения оборудования плавки, литья и кристаллизации, совмещенных линий литья и проката, расходом технической воды
	Предотвращать образование грубого гарнисажа на рабочих стенках кристаллизатора
	Определять визуально или с помощью средств КИПиА окончание разливки металла
	Применять средства индивидуальной защиты, газозащитную аппаратуру, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом при аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением АСУТП рабочего места литейщика
Необходимые знания	Устройство, электрические схемы, принципы работы, технические характеристики, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования и механизмов печи, загрузочного и разливочного оборудования, систем транспортировки продуктов плавки, автоматизированных линий полунепрерывного, непрерывного действия,

	совмещенных линий литья и проката, кристаллизаторов, средств автоматизации и управления, технологических приспособлений, устройств и оснастки
	Схемы инженерных коммуникаций, технологической обвязки печи и литейной машины, совмещенной линии литья и проката, подающих и отводящих воздушных, газовых, паровых, водяных и электрических коммуникаций
	Порядок и правила загрузки шихтовых материалов, лигатуры, флюсов и раскислителей, расплавов в печь, нормативы запасов компонентов плавки
	Контролируемые литейщиком параметры технологического процесса, режимы (настройки) плавильного и литейного оборудования, технологической обвязки
	Типичные причины возникновения, способы выявления и признаки неисправностей оборудования, механизмов, устройств, приспособлений и оснастки печей, литейных машин (установок, линий), совмещенных линий литья и проката, способы предупреждения и устранения
	Классификация, рецептуры, маркировки, физико-химические, механические и технологические (литейные) свойства цветных металлов и сплавов (включая титан и его сплавы), применяемых при литье
	Назначение компонентов в процессе получения сплавов, влияние на состав сплавов цветных металлов, их свойства (в том числе литейные) и на качество отливок
	Основы металлургии цветных металлов в объеме, необходимом для квалифицированного выполнения работ по расчету и составлению шихты, ведению и корректировке процессов выплавки литейных сплавов, литью на литейных машинах (линиях) полунепрерывного, непрерывного действия, совмещенных линиях литья и проката
	Технологические процессы и операции, производимые при плавке, перемещении расплава в литейные машины (установки, линии), непрерывном одно- и многониточном литье, при литье на совмещенных линиях литья и проката цветных металлов и сплавов
	Номенклатура и основные (физико-химические, механические и технологические) свойства цветных металлов и сплавов, применяемых для литья выпускаемых изделий
	Состав шихтовых материалов по маркам сплавов
	Технологии приемки и загрузки в печь сухих шихтовых и жидких материалов (расплавов)
	Технологические режимы плавки шихтовых материалов, легирования, приготовления сплавов в номенклатуре производства
	Технологические процессы литья по маркам металлов и сплавов, по видам литейных машин
	Требования технологических инструкций (режимных, технологических карт) ведения процессов плавки и литья, совмещенного литья и проката полуфабрикатов и изделий из цветных металлов и сплавов на литейных машинах (линиях) полунепрерывного, непрерывного действия, совмещенных линиях литья и проката (литейно-прокатных комплексах)
	Требования, предъявляемые к качеству литых заготовок, полуфабрикатов и изделий из цветных металлов и сплавов, производимых на литейных машинах (линиях) полунепрерывного, непрерывного действия
	Требования, предъявляемые к качеству готовой продукции, производимой на совмещенных линиях литья и проката (литейно-прокатных комплексах)
	Параметры совмещенных технологических процессов литья и прокатки,

	<p>физико-химические, технологические и литейные свойства используемых в процессе цветных металлов и сплавов на их основе</p> <p>Причины появления, признаки брака продукции на стадиях плавки металла (сплава), литья и кристаллизации, совмещенного проката с литьем, способы их предупреждения</p> <p>Нормы допустимых потерь металлов и сплавов, пути их сокращения</p> <p>Правила и порядок ввода данных в АСУТП плавки и литья, правила эксплуатации приборов и оконечных устройств автоматического регулирования процессов</p> <p>Правила и способы установки кристаллизатора при многониточном непрерывном литье проволоочной заготовки</p> <p>Правила подготовки к эксплуатации кристаллизаторов, чаш, желобов, правила футеровки литейного инструмента</p> <p>Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на плавильном и литейном участках литейного производства</p> <p>Требования бирочной системы и нарядов-допусков на плавильном и литейном участках литейного производства</p> <p>Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на литейном участке</p> <p>Программное обеспечение, интерфейс АСУТП рабочего места литейщика</p>
<b>Трудовая функция</b>	<p>Контроль готовности к процессу печного оборудования, оборудования литья в вакууме и под давлением, подготовки шихтовых, вспомогательных и огнеупорных материалов</p>
Трудовые действия	<p>Получение (передача) при приеме-сдаче смены информации о проведенных работах по техническому обслуживанию и текущим ремонтам оборудования, о сменном производственном задании, состоянии рабочего места, неполадках в работе обслуживаемого оборудования и принятых мерах по их устранению</p> <p>Контроль состояния ограждений, воздухопроводов, аспирационных и вентиляционных систем, заземления электрооборудования, исправности производственной и аварийной сигнализации, концевых выключателей блокировок и средств связи</p> <p>Проверка качества регламентных и подготовительных работ по обслуживанию вакуумных печей, вакуумных установок и оборудования вакуумирования (насосы, обвязка, запорная и регулирующая арматура)</p> <p>Проверка готовности (качества подготовки) машин центробежного и центробежно-вакуумного литья, литниковых чаш к заливке, электродуговых и индукционных печей к плавке</p> <p>Проверка наличия и работоспособности инструмента и оснастки, прокаленных форм для плавки, правильности сборки и наладки сложных литейных форм, правильности выбора и сборки литниковой системы</p> <p>Проверка качества установки пресс-форм на машины для литья под давлением, регулировка применяемых на литейном участке машин для литья под давлением - компрессорных (с неподвижной и (или) подвижной камерами сжатия) или поршневых (с горячей и (или) холодной камерой прессования)</p> <p>Приемка по маркам и количеству первичного цветного металла (в чушках, слитках), предназначенного для плавления, приготовления сплавов цветных металлов и отливок, разбивка при необходимости</p> <p>Проверка наличия и соответствия нормативам запасов компонентов плавки, легирующих добавок, присадок, флюсов, раскислителей, оборотов, пористых керамических фильтров для термического рафинирования алюминия</p>

	Приготовление шихтовой смеси в соответствии с технологическими требованиями и сменным заданием
	Ввод, получение, анализ данных АСУТП, КИПиА, связанных с ведением и корректировкой режимов процессов плавки и литья, контролем технологических процессов и их управлением
	Выявление и устранение неисправностей в работе литейного и печного оборудования, замена вышедших из строя узлов и деталей своими силами или с привлечением ремонтной службы
	Проверка правильности сборки и наладки сложных литейных форм (кокилей и песчаных форм)
	Проверка качества сборки литниковых систем различных конструкций
	Проверка наличия и соответствия нормативам запасов компонентов плавки, легирующих добавок, присадок, флюсов, пористых керамических фильтров для термического рафинирования металла, пресс-форм, форм, кокилей
	Первичная настройка электропечей, индукционных и дуговых печей
	Проверка готовности к работе оборудования и механизмов загрузки печей, устройства передачи расплава в литейный агрегат, оборудования вакуумирования
	Контроль состояния механизмов, корпуса, футеровки печей
	Ведение учетной документации, агрегатных журналов
Необходимые умения	Проверять с использованием КИПиА, инструментариев АСУТП и (или) визуально работоспособность оборудования и механизмов вакуумных печей, вакуумных установок и оборудования вакуумирования (насосы, обвязка, запорная и регулирующая арматура), электродов, сифонов, фурм, форсунок, кессонов, желобов, загрузочного и разливочного оборудования печи, систем транспортировки продуктов плавки, технологической обвязки печей, приспособлений, устройств и оснастки
	Проверять с использованием КИПиА, инструментариев АСУТП и (или) визуально работоспособность машин центробежного и центробежно-вакуумного литья, готовность литниковых чаш к заливке
	Настраивать и регулировать режимы печного, литейного и вспомогательного оборудования, механизмов и устройств
	Визуально определять состояние поданных изложниц (включая прокалку), графитовых тиглей и носков с подгонкой, собранных форм и прибыльных надставок, приспособлений
	Визуально, с использованием КИПиА определять неисправности и износ механизмов машин вакуумного литья и литья под давлением
	Проверять работоспособность приводов и механизмов печи
	Визуально определять целостность электроподводящих кабелей и разъемов (соединений), вакуумных и высокого давления магистралей и фитингов эксплуатируемых печей и литейных машин
	Контролировать разогрев футеровки печи до установленных рабочих температур кладки
	Контролировать и поддерживать рабочее состояние футеровки печей
	Пользоваться установкой локального торкретирования футеровки (при наличии соответствующих должностных обязанностей)
	Производить комплексную проверку готовности печи к выплавке
	Управлять системой охлаждения вакуумных печей, вакуумных установок и оборудования вакуумирования (насосы, обвязка, запорная и регулирующая арматура), корректировать расход технической воды на охлаждение чушек и заготовок в литейной машине

	Визуально и с помощью средств АСУТП и КИПиА определять окончание разливки металла
	Формировать (рассчитывать) готовые шихтовые комплекты плавки
	Снимать складские остатки для проверки комплектности исходных компонентов шихты
	На уровне квалифицированного пользователя интерактивно работать с АСУТП плавки и литья в вакууме и (или) под давлением для ввода, получения и анализа данных, связанных с подготовкой и контролем элементов технологического процесса
	В аварийных ситуациях или при технической необходимости переключать с автоматического на ручной режим управление технологическими процессами плавки и литья
	Применять средства индивидуальной защиты, газозащитную аппаратуру, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом при аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением рабочего места литейщика
Необходимые знания	Устройство, принципы работы, технические характеристики, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования и механизмов печи, систем транспортировки продуктов плавки, установок и машин для литья под давлением и в вакууме, средств автоматики и управления, технологической обвязки агрегатов
	Схемы инженерных коммуникаций печи, вакуумных, подающих и отводящих воздушных, газовых, паровых, водяных и электрических коммуникаций
	Технологические процессы литья под давлением и в вакууме
	Контролируемые литейщиком параметры процессов литья под давлением и в вакууме, их взаимосвязь и влияние на качество готовой продукции, оптимальные значения и диапазоны допустимых отклонений
	Классификация, рецептуры, маркировки, физико-химические, механические и технологические (литейные) свойства цветных металлов и сплавов (включая титан и его сплавы), применяемых при литье
	Назначение компонентов (лигатуры, присадок, флюсов, раскислителей) в процессе получения сплавов, их влияние на состав и свойства сплавов, в том числе на литейные, и на качество отливок
	Нормативы запасов компонентов плавки, легирующих добавок, присадок, флюсов, пористых керамических фильтров, огнеупорных материалов
	Особенности литейных машин (установок), литейных форм и инструмента в зависимости от вида цветного металла, марки сплава, веса, формы и сложности изделия, требований к наличию вакуума или защитной атмосферы
	Регламентные операции подготовки к плавке оборудования перемещения расплава в литейные машины, компрессорного оборудования и установок вакуумирования, литейных машин
	Типичные причины, способы выявления и признаки неисправности печного и литейного оборудования, компрессорного оборудования и установок вакуумирования, механизмов, приспособлений и оснастки, способы их предупреждения и устранения
	Способы выявления и регламент действий по устранению выявленных неисправностей обслуживаемого оборудования, узлов и механизмов печи литейных машин
	Требования технологических инструкций к расплавлению, рафинированию, формированию сплавов заданного состава, литью, маркировке,

	складированию и отгрузке отливок из цветных металлов и сплавов
	Требования производственно-технических и технологических инструкций по подготовке и ведению процессов плавки, вакуумного литья и литья под давлением
	Особенности технологических процессов, режимов и способов вакуумного литья и литья под давлением по маркам сплавов цветных металлов и видам готовой продукции
	Правила и порядок подготовки к эксплуатации применяемых основного и вспомогательного оборудования, механизмов и технологической обвязки вакуумных и стандартных электропечей, машин для литья под давлением или в вакууме, соответствующего им литейного инструмента
	Правила подготовки к эксплуатации пресс-форм, чаш, желобов, правила футеровки литейного инструмента
	Особенности литейных машин (установок), литейных форм и инструмента в зависимости от вида цветного металла, марки сплава, веса, формы и сложности изделия, требований к наличию вакуума или защитной атмосферы
	Причины возникновения и методы устранения неисправностей в работе обслуживаемого оборудования
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков на плавильном, вакуумного литья и литья под давлением участках литейного производства
	Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на плавильном, вакуумного литья и литья под давлением участках литейного производства
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на плавильном, вакуумного литья и литья под давлением участках литейного производства
	Программное обеспечение и интерфейс АСУТП рабочего места разлищика
<b>Трудовая функция</b>	Управление процессами плавки и литья изделий из цветных металлов и сплавов в вакууме и под давлением
Трудовые действия	Проверка наличия и соответствия нормативам запасов компонентов плавки - первичных металлов, оборотов, легирующих добавок, присадок, флюсов, раскислителей, пористых керамических фильтров для термического рафинирования алюминия
	Приготовление (расчет) шихты заданного состава для загрузки в плавильную печь, управление смесильными установками
	Загрузка в печь или миксер твердого и заливка жидкого металла, загрузка легирующих добавок, флюсов
	Управление печью, миксером
	Ведение плавки цветного металла или сплава в плавильных, подогрева в подогревательных и раздаточных печах
	Перемешивание металла применяемым способом, включая (при наличии) применение устройства переменного магнитного поля
	Контроль и регулирование температуры и уровня металла в печи
	Подготовка вспомогательного оборудования к выпуску плавки
	Отбор проб, определение готовности плавки
	Подготовка литейных форм к плавке - загрузка форм в печь для прокалки, прокалка, выгрузка форм
	Установка графитовых и керамических тиглей и желобов в печи
	Наблюдение за продвижением поддонов в печи в соответствии с технологическим режимом
	Сборка элементов литниковой системы - стояков, чаш, подготовка их к



работе
Загрузка и установка электродов
Установка и наладка пресс-форм совместно с наладчиками
Очистка, подогрев, смазка и смена рабочих частей формы
Определение температуры металла и подогрев пресс-форм до установленного температурного режима
Выпуск расплава из печи и его перемещение к печи подогрева, раздаточной печи, литейной машине (установке) в ковшах, миксере в защитной атмосфере или без нее
Выбор литейной машины в зависимости от специфических требований к технологии обработки и литейных свойств цветного металла или сплава, веса, формы и сложности изделия
Ведение технологических процессов литья под давлением
Установка в соответствии с технологическим процессом режима литья под давлением: времени заполнения приемника формы металлом, скорости заполнения металлом полости формы, усилия и динамики прессования и подпрессовки, времени выдержки формы различной металлоемкости, массы отливки
Литье различных по весу, форме и сложности деталей на поршневых и компрессорных машинах для литья под давлением
Литье деталей в пресс-формах с гидравлическими приводами при ручном управлении на машинах для литья под давлением
Литье изделий из цветных металлов и сплавов, имеющих высокую температуру плавления
Наблюдение за температурой металла, пресс-формами и качеством отливок
Подготовка машин центробежного литья, вакуумных установок и литниковых чаш к заливке
Ведение технологических процессов литья в вакууме
Включение и выключение вакуумных насосов, определение вакуума (степени разряжения) в печи
Подготовка прокаленных форм к плавке и помещение их в вакуумные установки, установка собранных форм в заливочную камеру
Подготовка шихты и ее загрузка
Установка керамических или графитовых тиглей, желобов и носков с подгонкой в печи
Установка в вакуумную печь электродов из специального сплава
Приварка электродов для второго переплава и получения слитков из титановых сплавов
Ведение плавки титановых сплавов для фасонного литья
Ведение плавки и литья в вакуумных, центробежно-вакуумных и центробежных установках различных конструкций
Заливка форм и охлаждение отливок или слитков в нейтральной среде
Удаление залитой формы из вакуумной установки
Регулирование и корректировка хода технологического процесса литья
Охлаждение отливок с соблюдением установленного режима (темпа охлаждения/интенсивности)
Контроль системы охлаждения агрегатов
Разбраковка, пакетирование, маркировка (клеймение) чушек, слитков, складирование в штабели, обвязка (паковка), транспортировка на склад или последующий передел
Ведение учетной документации, агрегатных журналов (при наличии и

	соответствующих должностных обязанностях)
Необходимые умения	Определять с использованием КИПиА, инструментариев АСУТП и (или) визуально готовность к работе и исправность оборудования и механизмов вакуумных печей, вакуумных установок и оборудования вакуумирования (насосы, обвязка, запорная и регулирующая арматура), электродов, сифонов, фурм, форсунок, кессонов, желобов, загрузочного и разливочного оборудования печи, систем транспортировки продуктов плавки, технологической обвязки печей, приспособлений, устройств и оснастки
	Визуально, с использованием КИПиА, инструментариев АСУТП определять готовность к работе и исправность основного и вспомогательного оборудования, механизмов, установок (машин) литья под давлением
	Настраивать и регулировать режимы печного, литейного и вспомогательного оборудования, механизмов и устройств
	Проверять работоспособность приводов и механизмов печи
	Определять готовность литниковых чаш к заливке, проверять состояние поданных изложниц (включая прокалку), графитовых тиглей и носков с подгонкой, собранных форм и прибыльных надставок, приспособлений
	Производить комплексную проверку готовности печи к выплавке
	Контролировать рабочее состояние и надлежащий разогрев футеровки печи до установленных рабочих температур кладки
	Выбирать и устанавливать режимы работы плавильных агрегатов, литейных машин (установок) в зависимости от вида цветного металла или сплава на его основе, веса, формы и сложности отливок
	Проверять ассортимент, достаточность и качество исходных и шихтовых материалов, легирующих и флюсовых добавок, присадок, огнеупорных материалов, литейного инструмента, снимать складские остатки
	Формировать (рассчитывать) готовые шихтовые комплекты плавов, производить шихтовку из исходных материалов для получения заданного химического состава расплава (плавки)
	Управлять механизмами и оборудованием подготовки и усреднения шихтовых материалов, загрузки печей, перемешивания и перемещения расплавов, определять готовность металла (сплава) к выпуску (перепуску)
	Визуально определять качество сборки и установки литниковой системы, электродов, пресс-форм
	Безопасно производить сборку, прокалку, установку собранных форм в заливочную камеру, загрузку и выгрузку форм, загрузку и установку электродов
	Задавать и корректировать параметры процессов плавки, литья в АСУТП в зависимости от марки перерабатываемых цветных металлов и сплавов, вида и заданных характеристик конечного продукта
	Управлять ходом процесса выплавки сплавов заданных свойств, устанавливать и корректировать технологические режимы
Управлять системой вакуумирования, режимом работы (включение и выключение) вакуумных насосов, степенью разряжения (глубина вакуума) в печи	
Контролировать температуру, состав атмосферы печи, разряжение по зонам печей	
Управлять системой охлаждения вакуумных печей, вакуумных установок и оборудования вакуумирования (насосы, обвязка, запорная и регулирующая арматура), корректировать расход технической воды на охлаждение чушек в разливочной машине и заготовок в литейной машине	

	Визуально и с помощью средств АСУТП и КИПиА определять окончание разлива металла
	На уровне квалифицированного пользователя интерактивно работать с АСУТП плавки и литья в вакууме и (или) под давлением для ввода, получения и анализа данных, связанных с подготовкой и контролем элементов технологического процесса
	В аварийных ситуациях или при технической необходимости переключать с автоматического на ручной режим и обратно управление технологическими процессами плавки и литья
	Применять средства индивидуальной защиты, газозащитную аппаратуру, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом при аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением рабочего места литейщика
	Проверять ассортимент, достаточность и качество исходных и шихтовых материалов, легирующих и флюсовых добавок, присадок, огнеупорных материалов, литейного инструмента
	Производить шихтовку плавки из исходных материалов для получения заданного химического состава расплава
	Задавать параметры процессов плавки, литья, кристаллизации в АСУТП в зависимости от марки перерабатываемых цветных металлов и сплавов, вида и заданных характеристик конечного продукта
	Безопасно производить загрузку и выгрузку, прокалку форм, загрузку и установку электродов
	Управлять ходом процесса выплавки сплавов заданных свойств, устанавливать и корректировать технологические режимы
	Управлять оборудованием и ходом процесса литья деталей мелких и средней сложности, крупных и сложных деталей, деталей больших габаритов, сложной конфигурации с криволинейными пересекающимися поверхностями и отъемными частями на поршневых и компрессорных машинах для литья под давлением различной конструкции
	Управлять оборудованием и ходом процесса литья в пресс-формы с гидравлическими приводами при ручном управлении на машинах для литья под давлением различных конструкций
	Управлять оборудованием и ходом процесса плавки и литья в вакуумных, центробежно-вакуумных и центробежных установках различных конструкций
	Контролировать температуру, состав атмосферы печи, разряжение по зонам печей для литья в вакууме
	Управлять основным и вспомогательным оборудованием, механизмами литейных машин (систем) при литье в вакууме или под давлением
	Визуально или с помощью средств контроля определять окончание плавки и разлива цветных металлов и сплавов
	Управлять системой охлаждения оборудования плавки и литья цветных металлов и сплавов, корректировать расход технической воды на охлаждение
	Отбирать представительные пробы металла
	Применять средства индивидуальной защиты, газозащитную аппаратуру, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением, интерфейсом АСУТП рабочего места литейщика
Необходимые	Устройство, принципы работы, технические характеристики, правила

знания	эксплуатации и технического обслуживания применяемых оборудования и механизмов печей, систем транспортировки продуктов плавки, установок и машин для литья под давлением и в вакууме, средств автоматики и управления, технологической обвязки агрегатов
	Схемы инженерных коммуникаций печи, вакуумных, подающих и отводящих воздушных, газовых, паровых, водяных и электрических коммуникаций, запорной и регулировочной арматуры (устройств)
	Виды и конструктивные особенности применяемых в цветной металлургии печей (плавильно-заливочных агрегатов), машин и механизмов для литья под давлением
	Виды и конструктивные особенности применяемых в цветной металлургии вакуумных печей (плавильно-заливочных агрегатов)
	Классификация, рецептуры, маркировки, физико-химические, механические и технологические (литейные) свойства цветных металлов и сплавов (включая титан и его сплавы), применяемых при литье
	Назначение компонентов в процессе получения сплавов, их влияние на состав сплавов цветных металлов и свойства (в том числе на литейные), на качество отливок
	Основы металлургии цветных металлов в объеме, необходимом для квалифицированного выполнения работ по расчету и составлению шихты, ведению и корректировке процессов выплавки литейных сплавов, литью под давлением и (или) в вакууме
	Технологические процессы и операции, производимые при плавке, перемещении расплава в миксеры, литейные машины (установки, линии)
	Технологические режимы расплавления шихтовых материалов, легирования, приготовления сплавов и литья под давлением или в вакууме по видам цветных металлов и маркам сплавов на их основе
	Номенклатура и основные (физико-химические, механические и технологические) свойства цветных металлов и сплавов, применяемых для литья выпускаемых изделий, нормативы запасов компонентов плавки
	Классификация, рецептура, маркировка, свойства литейных сплавов
	Состав шихтовых материалов по маркам сплавов
	Технологии приемки, порядок и правила загрузки в печь сухих шихтовых и жидких материалов (расплавов), лигатуры, флюсов и раскислителей, расплавов в печь
	Требования технологических инструкций (режимных, технологических карт) ведения процессов плавки и литья изделий из цветных металлов и сплавов в вакууме и (или) под давлением
	Требования, предъявляемые к качеству литых заготовок, полуфабрикатов и изделий из цветных металлов и сплавов, производимых методами литья в вакууме и под давлением
	Технологический процесс плавки сплавов в вакуумных и центробежно-вакуумных установках
	Правила подготовки и установки прокаленных форм в плавильно-заливочные агрегаты
	Виды, назначение, конструктивные особенности и правила подготовки и эксплуатации пресс-форм, проверки точности сборки сложных литейных форм (кокилей и песчаных форм)
	Требования к температуре пресс-форм перед заливкой и температуре металлов и сплавов при заливке форм
Методы регулирования давления и скорости прессующего поршня	

Виды смазок для пресс-форм и способы их применения
Способы улучшения качества отливок при работе на пресс-формах с гидравлическими приводами
Способы улучшения качества отливок путем регулирования давления и изменения скорости прессующего поршня
Основные факторы, влияющие на формирование, кристаллизацию залитого сплава и получение качественной отливки
Правила и порядок ввода данных в АСУТП плавки и литья, правила эксплуатации приборов и оконечных устройств автоматического регулирования процессов
Причины появления и признаки брака продукции на стадиях плавки, литья и кристаллизации отливок металла (сплава), способы предупреждения
Требования, предъявляемые к качеству отливок вакуумного, центробежно-вакуумного и центробежного литья, литья под давлением
Типичные причины, признаки, способы выявления, предупреждения и устранения неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, узлов и механизмов, приспособлений и оснастки
Правила ведения технологического процесса заливки литейных форм в вакуумных печах и в машинах для литья под давлением
Правила выбора способа заливки сплава и литниковой системы в зависимости от марки сплава, массы, конструкции и требований, предъявляемых к отливке
Порядок и правила наладки и установки заданных технологических режимов литейных установок
Внутренние пороки отливок (слитков), причины появления дефектов, способы устранения и предупреждения брака
Влияние технологических параметров разлива на получение качественных слитков
Методы устранения усадочных раковин при выплавке слитков из титановых сплавов
Режимы термообработки отливок и требования, предъявляемые к отливкам и слиткам из титановых сплавов
План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на плавильном и литейном участках литейного производства
Требования бирочной системы и нарядов-допусков на плавильном и литейном участках литейного производства
Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на литейном участке
Программное обеспечение, интерфейс АСУТП рабочего места литейщика

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по профессии (13410 Литейщик цветных металлов)

Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Промежуточная аттестация, часов	Консультации, часов	Практика		Квалификационный экзамен
		Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Учебная, часов	Производственная, часов	
		Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МДК.06.01 Технология литейного производства	<b>87</b>	58	28	29					
МДК 06.02 Оборудование литейных цехов	<b>146</b>	100	46	46	6	2	-		
<b>Учебная практика</b>	<b>36</b>	36							
<b>Производственная практика</b>	<b>108</b>	108							
<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>6</b>	6							
<b>Всего:</b>	<b>383</b>	<b>308</b>	74	<b>75</b>	6	2	36	108	6

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия		Объем часов	Внеаудиторная самостоятельная работа	Уровень усвоения
1	2		3		4
<b>МДК.06.01 Технология литейного производства</b>			<b>58</b>	<b>29</b>	
<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>			<b>28</b>		
<b>Раздел 1 Теория и технология литейного производства</b>	<b>Содержание</b>				
	<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>				
	1	Теоретические основы литейных процессов. Классификация и состав металлических сплавов	2/2	Разработка блок-конспекта	2
	2	<i>Практическая работа 1 Маркировка сплавов цветных металлов согласно ГОСТ</i>	2/4	Разработка блок-конспекта	2
	3	Физические и литейные свойства металлов и сплавов. Усадка, понятие о линейной и объемной усадке, факторы, влияющие на усадку	2/6	Решение задач	2
	4	<i>Практическая работа 2 Расчёт шихты для приготовления алюминиевого сплава 1XXX</i>	2/8	Работа с текстом	2
	5	<i>Практическая работа 3 Расчёт шихты для приготовления алюминиевого сплава 6XXX</i>	2/10	Работа с текстом	2
	6	<i>Практическая работа № 4 Анализ металлической шихты согласно ее маркировке</i>	2/12	Работа с текстом	3
	7	Технология плавки алюминиевых сплавов. Основные параметры и операции плавки.	2/14	Изучение ТИ и КПВО	2
	8	Взаимодействие металлических расплавов с огнеупорными материалами и газами	2/16	Работа с текстом	2
	9	Виды примесей и способы их удаления. Способы удаления металлических примесей Отстаивание и фильтрация	2/18	Работа с текстом	2
	10	Флюсование и обработка расплава постоянным током. Вакуумирование.	2/20	Изучение ТИ и КПВО	2
11	Обработка расплава ультразвуком. Модифицирование сплавов. Разливка сплавов. Гомогенизация.	2/22	Изучение ТИ и КПВО	2	

12	<i>Практическая работа 5 Расчёт размера и массы слитка оптимального размера</i>	2/24	Изучение ТИ и КПВО	2
13	Общие сведения о процессах получения отливок. Особенности и разновидности литейных форм Литниково-питающие системы.	2/26	Работа с текстом	2
14	Проектирование изготовления отливок. Модельно-опочная литейная оснастка	2/28	Разработка блок-конспекта	2
15	<i>Практическая работа № 6 Определение размеров отливки и модели</i>	2/30	Разработка блок-конспекта	3
16	<i>Практическая работа № 7 Определение размеров стержней и стержневых знаков</i>	2/32	Разработка блок-конспекта	3
17	<i>Практическая работа № 8 Расчет количества отливок в форме</i>	2/34	Разработка блок-конспекта	3
18	<i>Практическая работа № 9 Расчеты литниковых систем.</i>	2/36	Работа с текстом	3
19	<i>Практическая работа № 10 Расчеты и конструирование прибылей</i>	2/38	Разработка блок-конспекта	3
20	Формовочные материалы и смеси. Заливка литейных форм, выбивка и очистка отливок	2/40	Изучение ТИ и КПВО	2
21	Литьё в оболочковые формы. Литьё по выплавляемым моделям	2/42	Изучение ТИ и КПВО	2
22	<i>Практическая работа № 11 Анализ различных методов уплотнения смеси. Выбор оптимального метода</i>	2/44	Изучение ТИ и КПВО	2
23	Литьё в кокиль	2/46	Изучение ТИ и КПВО	2
24	<i>Практическая работа № 12 Определение оптимальных размеров элементов и конструкции кокиля</i>	2/48	Изучение ТИ и КПВО	2
25	Литьё под давлением. Центробежное литьё	2/50	Изучение ТИ и КПВО	2
26	<i>Практическая работа № 13 Определение оптимальных параметров литья под давлением</i>	2/52	Изучение ТИ и КПВО	2
27	Непрерывное и полунепрерывное литьё	2/54	Изучение	2



				ТИ и КПВО	
	28	<i>Практическая работа № 14 Определение оптимальных параметров полунепрерывного литья</i>	2/56	Изучение ТИ и КПВО	2
	29	Дифференцированный зачет	2/58	Изучение ТИ и КПВО	3
<b>Всего по МДК 06.01, включая самостоятельную работу</b>			<b>87</b>		
<b>МДК.06.02 Оборудование литейных цехов</b>			<b>100</b>	<b>46</b>	
<b>в том числе лабораторно-практические работы</b>			<b>46</b>		
<b>Тема 1 Оборудование для складирования и подготовки формовочных материалов</b>	Содержание		12		
	в том числе лабораторно-практические работы		4		
	1	Оборудование складов формовочных материалов. Оборудование для подготовки свежих формовочных материалов.	2/2	Работа с текстом	2
	2	<i>Практическая работа № 1 Сравнительный анализ оборудования для дробления и измельчения</i>	2/4	Изучение ТИ и КПВО	3
	3	Грейферные механизмы. Бункеры. Затворы. Питатели. Дозаторы. Оборудование для дробления и измельчения	2/6	Разработка блок-конспекта	2
	4	<i>Практическая работа № 2 Сравнительный анализ питателей и дозаторов</i>	2/8	Изучение ТИ и КПВО	3
	5	Оборудование для механической, гидравлической, пневматической и термической регенерации формовочной смеси.	2/10	Изучение ТИ и КПВО	2
	6	Механизация и автоматизация приготовления формовочных смесей. Смесители катковые, центробежные, лопастные,	2/12	Изучение ТИ и КПВО	2
<b>Тема 2 Оборудование для изготовления литейных форм и стержней</b>	Содержание		10		
	в том числе лабораторно-практические работы		4		
	1	Оборудование для изготовления литейных форм и стержней.	2/14	Работа с текстом	2
	2	<i>Практическая работа № 3 Сравнительный анализ пескометов</i>	2/16	Изучение ТИ и КПВО	3
	3	Формовочные машины. Их классификация. Маркировка.	2/18	Изучение ТИ и КПВО	2
	4	<i>Практическая работа № 4 Сравнительный анализ формовочных машин различных типов</i>	2/20	Изучение ТИ и КПВО	3
	5	Оборудование для прессования и уплотнения смесей	2/22	Изучение	2

				ТИ и КПВО	
<b>Тема 3 Подъемно-транспортное оборудование литейных цехов</b>	Содержание		10		
	в том числе лабораторно-практические работы		4		
	1	Конвейеры, элеваторы литейных цехов	2/24	Разработка блок-конспекта	2
	2	Пневматические транспортные установки и аэрожелоба литейных цехов	2/26	Разработка блок-конспекта	2
	3	Напольно-рельсовый транспорт. Безрельсовые транспортные машины. Мостовые электрические краны, кран – балки	2/28	Изучение ТИ и КПВО	2
	4	<i>Практическая работа № 5 Сравнительный анализ конвейеров литейных цехов</i>	2/30	Изучение ТИ и КПВО	3
5	<i>Практическая работа № 6 Расчет ленточного конвейера</i>	2/32	Изучение ТИ и КПВО	3	
<b>Тема 4 Печи для приготовления сплавов</b>	Содержание		16		
	в том числе лабораторно-практические работы		12		
	1	Камерные печи сопротивления. Газовые печи отражательного типа	2/34	Разработка блок-конспекта	2
	2	<i>Практическая работа № 7 Расчет параметров и показателей работы миксера</i>	2/36	Разработка блок-конспекта	2
	3	<i>Практическая работа № 8 Плавильная отражательная печь «Almag». Газовые отражательные печи. Сравнительный анализ</i>	2/38	Изучение ТИ и КПВО	3
	4	Шахтные и индукционные тигельные электропечи	2/40	Разработка блок-конспекта	2
	5	<i>Практическая работа № 9 Расчет параметров и показателей работы печи ИАТ</i>	2/42	Изучение ТИ и КПВО	2
	6	<i>Практическая работа № 10 Шахтные тигельные электропечи фирм «С-Терм», «Электропечь», «Индуктор», «МИУС». Сравнительный анализ</i>	2/44	Изучение ТИ и КПВО	3
	7	<i>Практическая работа № 11 Шахтные тигельные наклонные печи типа САТ-0,16Н и САТ-0,25Н. Сравнительный анализ</i>	2/46	Изучение ТИ и КПВО	3
8	<i>Практическая работа № 12 Индукционный плавильный комплекс GWLJ. Изучение принципа работы</i>	2/48	Изучение ТИ и КПВО	3	

<b>Тема 5</b> <b>Печи для очистки, рафинирования и дегазации сплавов</b>	Содержание		12		
	в том числе лабораторно-практические работы		6		
	1	Системы рафинирования алюминия SNIF. Дополнительное оборудование	2/50	Работа с текстом	2
	2	<i>Практическая работа № 13 Сравнительный анализ систем рафинирования SNIF@SHEER</i>	2/52	Изучение ТИ и КПВО	3
	3	Оборудование для дегазации и фильтрации сплавов	2/54	Работа с текстом	2
	4	<i>Практическая работа № 14 Сравнительный анализ систем дегазации расплава</i>	2/56	Изучение ТИ и КПВО	3
	5	<i>Практическая работа № 15 Сравнительный анализ систем фильтрации расплава</i>	2/58	Изучение ТИ и КПВО	3
	6	Печи гомогенизации	2/60	Работа с текстом	2
<b>Тема 6</b> <b>Оборудование для специальных способов литья</b>	Содержание		24		
	в том числе лабораторно-практические работы		14		
	1	Оборудование для литья в металлические формы.	2/62	Работа с текстом	2
	2	Оборудование для центробежного литья и литья под давлением	2/64	Работа с текстом	2
	3	<i>Практическая работа № 16 Сравнительный анализ параметров и показателей машин для центробежного литья</i>	2/66	Изучение ТИ и КПВО	3
	4	Оборудование для литья в оболочковые формы и по выплавляемым моделям, для литья выжиманием	2/68	Работа с текстом	2
	5	Оборудование для непрерывного и полунепрерывного литья.	2/70	Работа с текстом	2
	6	<i>Практическая работа 17 Разливка сплавов в чушки. Конструкция литейного конвейера</i>	2/72	Изучение ТИ и КПВО	2
	7	<i>Практическая работа 18 Полунепрерывное литьё слитков. Машина ПНГ</i>	2/74	Изучение ТИ и КПВО	3
	8	<i>Практическая работа 19 Расчёт элементов машины для полунепрерывного литья</i>	2/76	Изучение ТИ и КПВО	2
9	<i>Практическая работа 20 Установки для непрерывного литья</i>	2/78	Изучение ТИ и КПВО	3	
10	<i>Практическая работа 21 Непрерывное литьё. Расчёт кристаллизатора</i>	2/80	Изучение ТИ и КПВО	3	

	11	Линии горизонтального литья	2/82	Работа с текстом	2
	12	<i>Практическая работа 22 Изучение конструкции и принципа действия линий Brosho и Супер Кастер</i>	2/84	Изучение ТИ и КПВО	3
<b>Раздел 7 Печи для резки слитков и переработки отходов литейного производства</b>	Содержание		8		
	в том числе лабораторно-практические работы		2		
	1	Механическая обработка и резка литков	2/86	Работа с текстом	2
	2	<i>Практическая работа 23 Механическая обработка слитков. Оборудование для резки слитков</i>	2/88	Работа с текстом	3
	3	Дефекты слитков. Отходы литейного производства	2/90	Изучение ТИ и КПВО	2
	4	Оборудование для переработки отходов литейного производства	2/92	Работа с текстом	2
<b>Консультация по темам МДК 06.02</b>			<b>2/94</b>		
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>			<b>6/100</b>		
<b>Всего по МДК 06.02, включая самостоятельную работу</b>			<b>146</b>		
<b>Учебная практика по ПМ.06</b>			<b>36</b>		
<b>Производственная практика по ПМ.06</b>			<b>108</b>		
<b>Квалификационный экзамен</b>			<b>6</b>		
<b>Всего по ПМ.06</b>			<b>383</b>		

## 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета металлургического производства.

Оборудование учебного кабинета металлургического производства:

- комплект образцов сырья и материалов;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- макеты оборудования

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

### 4.2 Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

#### **Учебники для МДК 06.01:**

1 А.М. Михайлов и др. Литейное производство (А.М. Михайлов, Б.В. Бауман, Б.Н. Благоев). – М.: Машиностроение, 2022.

2 А.П.Трухов, А.И.Маляров Литейные сплавы и плавка – М.: Издательский центр «Академия», 214

3 Титов Н.Д., Степанов Ю.А. Технология литейного производства. – М.: Металлургия, 2015..

4 Альтман М.Б., Андреев А.Д., Белоусов Н.Н. Плавление и литье алюминиевых сплавов. - М.: Металлургия, 2018.

5 А.В. Курдюмов и др. Литейное производство черных и цветных металлов (А.В. Курдюмов, М.В. Пикунов, В.М. Чурсин). – М.: Металлургия, 2015.

6 В.И. Напалков и др. Непрерывное литье алюминиевых сплавов (В.И. Напалков, Г.В. Черепок, С.В. Махов, Ю.М. Черновол). – М.: Интернет Инжиниринг, 2005.

7 М.Н. Сосненко, Б.К.Святкин Общая технология литейного производства – М.: Высшая школа, 2017

#### **Учебники для МДК 06.02:**

1 А.М. Михайлов и др. Литейное производство (А.М. Михайлов, Б.В. Бауман, Б.Н. Благоев). – М.: Машиностроение, 2022.

2 Титов Н.Д., Степанов Ю.А. Технология литейного производства. – М.: Металлургия, 2015..

3 Альтман М.Б., Андреев А.Д., Белоусов Н.Н. Плавление и литье алюминиевых сплавов. - М.: Металлургия, 2018.

4 В.И. Напалков и др. Непрерывное литье алюминиевых сплавов (В.И. Напалков, Г.В. Черепок, С.В. Махов, Ю.М. Черновол). – М.: Интернет Инжиниринг, 2005.

5 Э.Ч. Гини, А.М.Зарубин, В.А. Рыбкин Технология литейного производства. Специальные виды литья - М.: Издательский центр «Академия», 2015

6 Т. Р. Гильманшина, Л. И. Мамина, Н. Н. Довженко и др..Конструкции и принцип работы оборудования для изготовления слитков из алюминия и его сплавов. Атлас конструкций - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012

7 П.Н. Аксенов. Оборудование литейных цехов. – М: Машиностроение, 2015.

8.И.В.Матвеевко, В.Л. Тарский. Оборудование литейных цехов. - М: Машиностроение, 2015

### **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием успешного освоения модуля является проведение учебной и производственной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля. Для достижения большей эффективности учебную практику рекомендуется проводить рассредоточено в соответствии с темами модуля. В конце освоения модуля проводится комплексный экзамен, обеспечивающий проверку результатов освоения приемов работы по всем видам .

В процессе освоения модуля необходимо создавать условия для формирования устойчивого интереса к профессии, воспитания ответственности, аккуратности, рациональности; развития внимания, технического мышления.

Для активизации познавательной деятельности обучающихся и развития их творческого мышления преподавателю рекомендуется применять различные методы современного обучения, широко использовать наглядные пособия и технические средства обучения; организовывать групповые и индивидуальные методы и формы работы; сопровождать объяснение материала демонстрацией приемов работы, практическими заданиями и расчетами.

При работе над темами самостоятельной подготовки обучающимся оказываются консультации. При выполнении заданий обучающиеся должны пользоваться современными средствами вычислительной техники, учебной и справочной литературой.

### **4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
У 1 выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок З 1 литейные свойства металлов и сплавов З 2 закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок	- правильный выбор наиболее эффективного оборудования и исходных материалов для производства отливок	<i>Текущий контроль:</i>  <i>-экспресс-опросы;</i>  <i>-зачеты по производственной практике;</i>  <i>-зачеты промежуточной аттестации;</i>
У 2 устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок З 3 методы расчета оптимальных составов шихты и параметров технологического процесса изготовления отливок З 4 оптимальные технологии выплавки литейных сплавов и изготовления отливок, способов получения литейных форм и стержней З 5 назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов	правильная установка и осуществление рациональных режимов технологических операций изготовления отливок; - применение компьютерных технологий; правильный выбор оптимальных технологий выплавки литейных сплавов и изготовления отливок, способов получения литейных форм и стержней; - правильный выбор оптимальных автоматических систем управления технологическими процессами выплавки литейных сплавов и изготовления отливок	<i>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</i>
У 3 использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии	- использование КТ в профессиональной деятельности для получения требуемого результата	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
--	---------------------------------------	----------------------------------

<p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>– демонстрация интереса к будущей профессии – выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов производства цветных металлов и сплавов</p>	<p>- Беседы с руководителями предприятий производственных практик.</p>
<p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>– оценка эффективности и качества выполнения; – решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов производства цветных металлов и сплавов;</p>	<p>- Беседы с родителями.  - Индивидуальные беседы со студентами.</p>
<p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные – работа на станках с ЧПУ – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения – самоанализ и коррекция результатов собственной работы</p>	<p>- Анкетирование студентов «Удовлетворенность выбранной профессией»  - Наблюдение, оценка освоения общих компетенций</p>
<p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля – анализ инноваций в области разработки технологических процессов получения цветных металлов и сплавов</p>	
<p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>– соблюдение техники безопасности</p>	
<p>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p>		



<p>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>		
<p>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>		
<p>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>		