УТВЕРЖДЕН

приказом Министерства

труда и социальной защиты Российской Федерации

от «22» октября 2020 г. № 740н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по внедрению новой техники и технологий в литейном производстве

|  |
| --- |
| 391 |
| Регистрационный номер |

Содержание

[I. Общие сведения 1](#_Toc3049073)

[II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) 2](#_Toc3049074)

[III. Характеристика обобщенных трудовых функций 4](#_Toc3049075)

[3.1. Обобщенная трудовая функция «Выполнение работ по пуску и наладке простого оборудования и лабораторных анализов литейных материалов участка» 4](#_Toc3049076)

[3.2. Обобщенная трудовая функция «Подготовка участка литейного цеха к внедрению новой техники и технологий» 7](#_Toc3049077)

[3.3. Обобщенная трудовая функция «Внедрение новой техники и технологии на отдельных участках цехов литейного производства» ...](#_Toc3049078)17

[3.4. Обобщенная трудовая функция «Организация внедрения и руководство внедрением новой техники и технологий в литейных цехах» 28](#_Toc3049079)34

[IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта 57](#_Toc3049080)

# I. Общие сведения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Внедрение новой техники и технологий в литейном производстве |  | 40.082 |
| (наименование вида профессиональной деятельности) | | Код |

Основная цель вида профессиональной деятельности:

|  |
| --- |
| Повышение производительности труда, снижение затрат и повышение качества продукции в литейном производстве за счет внедрения новой техники и технологий |

Группа занятий:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве | 3117 | Техники в добывающей промышленности и металлургии |
| (код ОКЗ[[1]](#endnote-1)) | (наименование) | (код ОКЗ) | (наименование) |

Отнесение к видам экономической деятельности:

|  |  |
| --- | --- |
| 24.5 | Литье металлов |
| (код ОКВЭД[[2]](#endnote-2)) | (наименование вида экономической деятельности) |

# II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обобщенные трудовые функции | | | Трудовые функции | | |
| код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| A | Выполнение работ по пуску и наладке простого оборудования и лабораторных анализов литейных материалов участка | 4 | Работы по пуску и наладке и испытания простого оборудования литейного участка | A/01.4 | 4 |
| Выполнение лабораторных анализов литейных материалов, применяемых на литейном участке | A/02.4 | 4 |
| B | Подготовка участка литейного цеха к внедрению новой техники и технологий | 5 | Работы по пуску и наладке и испытания сложного оборудования литейного участка | B/01.5 | 5 |
| Анализ отечественного и зарубежного опыта, передовых достижений в технике и технологии литейного производства | B/02.5 | 5 |
| Анализ технического уровня литейного производства и режима работы простого оборудования литейного участка | B/03.5 | 5 |
| Разработка новых технологических процессов получения простых отливок с учетом особенностей новой техники и технологий | B/04.5 | 5 |
| Разработка технических заданий на проектирование простой оснастки для оборудования литейного участка | B/05.5 | 5 |
| C | Внедрение новой техники и технологии на отдельных участках цехов литейного производства | 6 | Разработка предложений по оптимизации процессов и оборудования литейного участка | C/01.6 | 6 |
| Анализ качества литейных материалов, применяемых на литейном участке | C/02.6 | 6 |
| Разработка новых технологических процессов получения отливок средней сложности с учетом возможностей новой техники и требований новой технологии | C/03.6 | 6 |
| Подготовка информации для разработки графиков мероприятий по внедрению новой техники, технологии на литейном участке | C/04.6 | 6 |
| Планирование и проведение экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха | C/05.6 | 6 |
| Разработка технических заданий на проектирование оснастки средней сложности и модернизацию имеющегося оборудования литейного участка | C/06.6 | 6 |
| Подбор нового оборудования для участка литейного цеха | C/07.6 | 6 |
| D | Организация внедрения и руководство внедрением новой техники и технологий в литейных цехах | 7 | Анализ новых технологических процессов и адаптация передового опыта литейного производства в литейном цехе | D/01.7 | 7 |
| Разработка составов литейных материалов для литейного цеха | D/02.7 | 7 |
| Разработка новых технологических процессов получения сложных отливок в литейном цехе | D/03.7 | 7 |
| Разработка планов внедрения новой техники и технологии | D/04.7 | 7 |
| Планирование и руководство проведением экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство в литейном цехе | D/05.7 | 7 |
| Разработка технических заданий на проектирование сложной оснастки и нестандартного литейного оборудования для литейного цеха | D/06.7 | 7 |
| Разработка документации для проведения тендеров на закупку нового оборудования и материалов для литейного цеха | D/07.7 | 7 |
| Отработка технологий изготовления отливок, подлежащих освоению в литейном производстве | D/08.7 | 7 |
| Руководство группами сотрудников | D/09.7 | 7 |

# III. Характеристика обобщенных трудовых функций

## 3.1. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Выполнение работ по пуску и наладке простого оборудования и лабораторных анализов литейных материалов участка | Код | A | Уровень квалификации | 4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Техник по внедрению новой техники и технологии в литейном производстве  Техник  Техник-технолог  Техник-лаборант |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена |
| Требования к опыту практической работы | - |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований)[[3]](#endnote-3)  Прохождение противопожарного инструктажа[[4]](#endnote-4)  Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте[[5]](#endnote-5) |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 3117 | Техники в добывающей промышленности и металлургии |
| ЕКС[[6]](#endnote-6) | - | Техник |
| - | Техник-технолог |
| ОКПДТР[[7]](#endnote-7) | 26927 | Техник |
| 27120 | Техник-технолог |
| ОКСО[[8]](#endnote-8) | 2.15.02.08 | Технология машиностроения |
| 2.22.02.03 | Литейное производство черных и цветных металлов |

**3.1.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Работы по пуску и наладке и испытания простого оборудования литейного участка | Код | A/01.4 | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Изучение технологических инструкций, инструкций по эксплуатации простого оборудования литейного участка и справочной литературы |
| Контроль состояния и опытная проверка простого оборудования литейного участка в соответствии с требованиями технологических инструкций и инструкций по эксплуатации |
| Наладка, настройка и регулировка простого оборудования литейного участка в соответствии с требованиями технологических инструкций и инструкций по эксплуатации |
| Испытания простого оборудования литейного участка в соответствии с методиками испытаний, разработанными специалистами более высоких квалификаций |
| Подключение контрольно-измерительных приборов к оборудованию при проведении испытаний простого оборудования литейного участка в соответствии с конструкторской и технологической документацией |
| Регистрация данных о режимах и параметрах работы простого оборудования литейного участка |
| Необходимые умения | Настраивать и регулировать простое оборудование литейного участка в соответствии с технологическими инструкциями и инструкциями по эксплуатации |
| Контролировать и регулировать состояние простого оборудования литейного участка в соответствии с требованиями технологических инструкций и инструкций по эксплуатации |
| Осуществлять наладку простого оборудования литейного участка |
| Подключать контрольно-измерительные приборов в соответствии с конструкторской и технологической документацией |
| Собирать, систематизировать и регистрировать данные систем управления и контроля простого оборудования литейного участка |
| Создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных систем управления и контроля простого оборудования литейного участка, составлять диаграммы и графики |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания описания проводимых работ, спецификаций, таблиц |
| Просматривать конструкторскую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования (далее – CAD-системы) |
| Читать конструкторскую документацию |
| Читать технологическую документацию |
| Необходимые знания | Состав и классификация основного оборудования литейных цехов |
| Принципы работы, конструкция и рабочие процессы основных типов литейных машин |
| Основные виды контрольно-измерительного инструмента и приборов, применяющихся для контроля качества литейных форм, стержней и отливок |
| Основные виды контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяющихся для измерения, регулирования и контроля режима работы литейных машин |
| Основные технологические процессы изготовления литейных форм и стержней и их особенности |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.1.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Выполнение лабораторных анализов литейных материалов, применяемых на литейном участке | Код | A/02.4 | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Отбор проб формовочных, стержневых смесей, модельных составов, керамических суспензий, исходных компонентов для смесей, суспензий и модельных составов, вспомогательных материалов, красок, смазочных составов и материалов для красок и смазок (далее – литейных материалов), применяемых на литейном участке, в соответствии с требованиями государственных стандартов и технологических инструкций |
| Проведение лабораторных анализов образцов в соответствии с методиками проведения анализов и технологическими инструкциями |
| Обработка результатов лабораторных исследований литейных материалов, регистрация данных анализов |
| Оформление отчета о проведенных анализах проб литейных материалов, применяемых на литейном участке |
| Утилизация проб в соответствии с требованиями технологических инструкций, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Необходимые умения | Подготавливать пробы литейных материалов, применяемых на литейном участке, в соответствии с требованиями государственных стандартов и технологических инструкций |
| Выполнять испытания для определения основных технологических свойств литейных материалов, применяемых на литейном участке, в соответствии с методиками проведения анализов, стандартами и требованиями технологических инструкций |
| Систематизировать, обрабатывать и подготавливать данные для отчетов |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания отчетов о проведенных испытаниях проб литейных материалов, применяемых на литейном участке |
| Оформлять результаты лабораторных анализов и составлять отчеты о проведенных испытаниях проб литейных материалов, применяемых на литейном участке |
| Создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку результатов анализов, составлять диаграммы и графики |
| Выполнять операции по подготовке к утилизации и утилизацию проб в соответствии с требованиями технологических инструкций, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Читать конструкторскую документацию |
| Читать технологическую документацию |
| Необходимые знания | Основные технологические процессы изготовления литейных форм и стержней и их особенности |
| Технологические инструкции, методики и государственные стандарты проведения лабораторных анализов литейных материалов, инструкции по эксплуатации лабораторных приборов для проведения входного контроля |
| Основные свойства формовочных и стержневых смесей и методики их контроля |
| Основные свойства керамических суспензий и модельных составов и методики их контроля |
| Основные виды оборудования, приборов и инструментов, применяемых для контроля литейных материалов |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | Проведение лабораторных анализов осуществляется только в специально оборудованной лаборатории под руководством специалиста более высокой квалификации |

## 3.2. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Подготовка участка литейного цеха к внедрению новой техники и технологий | Код | B | Уровень квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер III категории по внедрению новой техники и технологии в литейном производстве  Инженер III категории  Инженер III категории по технологической подготовке производства |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена  или  Высшее образование – бакалавриат |
| Требования к опыту практической работы | Не менее трех лет техником в литейном производстве при наличии среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена  Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – бакалавриат |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований)  Прохождение противопожарного инструктажа  Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве |
| ЕКС | - | Инженер по внедрению новой техники и технологии |
| - | Инженер-технолог (технолог) |
| ОКПДТР | 22544 | Инженер по внедрению новой техники и технологии |
| 22854 | Инженер-технолог |
| ОКСО | 2.15.02.08 | Технология машиностроения |
| 2.22.02.03 | Литейное производство черных и цветных металлов |
| 2.15.03.01 | Машиностроение |

**3.2.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Работы по пуску и наладке и испытания сложного оборудования литейного участка | Код | B/01.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ технологических инструкций, инструкций по эксплуатации оборудования литейного участка и справочной литературы |
| Контроль состояния и опытная проверка сложного оборудования литейного участка при помощи контрольно-измерительных приборов и инструментов в соответствии с требованиями технологических инструкций и инструкций по эксплуатации |
| Наладка, настройка и регулировка сложного оборудования литейного участка в соответствии с требованиями технологических инструкций и инструкций по эксплуатации |
| Испытания сложного оборудования литейного участка в соответствии с методиками испытаний, разработанными специалистами более высоких квалификаций |
| Подключение контрольно-измерительных приборов к оборудованию при проведении испытаний сложного оборудования литейного участка в соответствии с конструкторской и технологической документацией |
| Регистрация и обработка данных о режимах и параметрах работы сложного оборудования литейного участка |
| Анализ требований к эксплуатации, режимам работы сложного оборудования литейного участка, формирование рекомендаций по режимам работы оборудования |
| Контроль соблюдения режимов эксплуатации сложного технологического оборудования литейного участка |
| Контроль соблюдения режимов эксплуатации оснастки сложного оборудования литейного участка |
| Контроль соблюдения рекомендуемых режимов работы сложного оборудования литейного участка |
| Внесение предложений по улучшению режима эксплуатации сложного технологического оборудования и оснастки литейного участка |
| Внесение изменений в техническую документацию в связи с корректировкой режима эксплуатации сложного оборудования литейного участка |
| Инструктирование работников литейного участка и оказание им помощи при освоении новой техники, технологии |
| Необходимые умения | Анализировать эксплуатационно-техническую, технологическую и конструкторскую документацию |
| Просматривать конструкторскую документацию с использованием CAD-систем |
| Подключать и использовать контрольно-измерительные приборы и инструменты для контроля состояния оборудования литейного участка в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации, технологических инструкций |
| Регулировать, настраивать и налаживать работу оборудования литейного участка в соответствии с требованиями технологических инструкций и инструкций по эксплуатации |
| Проводить испытания сложного оборудования литейного участка в соответствии с методиками испытаний, разработанными специалистами более высоких квалификаций |
| Фиксировать и анализировать данные о режимах и параметрах работы оборудования литейного участка |
| Анализировать требования к режимам работы оборудования литейного участка |
| Контролировать соблюдение режимов работы оборудования и оснастки литейного участка |
| Формулировать предложения по улучшению эксплуатации технологического оборудования и оснастки литейного участка, корректировке режимов работы литейного оборудования |
| Вносить исправления в техническую документацию в связи с корректировкой режима эксплуатации оборудования литейного участка |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания отчетов о проведенных работах по пуску и наладке и испытаниях сложного оборудования литейного участка |
| Инструктировать работников при освоении новой техники, технологии |
| Разрабатывать технологическую документацию |
| Разрабатывать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Технологические инструкции, инструкции по эксплуатации и методики проведения опытных испытаний оборудования литейного участка |
| Основные виды контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяющихся для измерения, регулирования и контроля режима работы литейных машин, методики работы с ними |
| Состав и классификация основного оборудования литейных цехов |
| Принципы работы, конструкция и рабочие процессы основных типов литейных машин |
| Основные виды контрольно-измерительных инструментов и приборов, применяющихся для контроля качества литейных форм, стержней и отливок, методики работы с ними |
| Типовые режимы работы оборудования литейных цехов |
| Основные технологические процессы изготовления литейных форм и стержней и их особенности |
| Основные виды дефектов литейных форм и стержней и причины их возникновения |
| Основные дефекты отливок и причины их возникновения |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.2.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Анализ отечественного и зарубежного опыта, передовых достижений в технике и технологии литейного производства | Код | B/02.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Поиск, систематизация, обработка и обобщение данных о передовых технологиях и технике, применяемых на отечественных и зарубежных литейных производствах |
| Выполнение технического перевода зарубежных статей, книг, видео- и аудиофайлов, посвященных новой технике и технологиям в литейном производстве |
| Анализ перспективных технологических решений, сравнение их с типовыми технологиями, применяемыми в литейном производстве, выявление преимуществ и недостатков |
| Проведение патентных исследований в области литейных технологий и техники |
| Библиографический анализ источников информации по литейным технологиям и технике |
| Составление отчетов и заключений о перспективных технологиях литейного производства, новых типах литейного оборудования, их преимуществах и недостатках |
| Формирование предложений по адаптации перспективных высокоэффективных технологических решений в рамках литейного участка |
| Необходимые умения | Систематизировать данные, анализировать технологическую и конструкторскую документацию |
| Искать информацию о передовых технологиях и технике, применяемых на отечественных и зарубежных литейных производствах, с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| Выполнять поиск данных о передовых технологиях и технике, применяемых на отечественных и зарубежных литейных производствах, в электронных справочных системах и библиотеках |
| Читать и переводить информацию по литейному производству на английском языке |
| Выполнять патентный поиск и анализ |
| Искать информацию о патентах в области литейных технологий с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| Выполнять поиск данных о патентах в области литейных технологий в электронных справочных системах и библиотеках |
| Осуществлять библиографический анализ |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания отчетов, заключений, технических предложений |
| Использовать системы управления базами данных для хранения, систематизации и обработки информации о передовых технологиях и технике, применяемых на отечественных и зарубежных литейных производствах, патентах в области литейных технологий |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Английский язык на уровне чтения, перевода технических текстов в области литейных технологий |
| Виды литья, их преимущества и недостатки, области применения |
| Виды формовочных, стержневых и вспомогательных материалов, применяющихся в литейном производстве, их преимущества и недостатки |
| Состав и классификация основного оборудования литейных цехов |
| Основные технологические процессы изготовления литейных форм и стержней и их особенности |
| Методика патентного поиска |
| Особенности гибкого автоматизированного производства (ГАП) и его применения в литейном производстве |
| Аддитивные технологии, применяемые в литейном производстве, и особенности их адаптации в условиях отечественного производства |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с базами данных: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.2.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Анализ технического уровня литейного производства и режима работы простого оборудования литейного участка | Код | B/03.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ дефектов отливок, форм и стержней на литейном участке |
| Диагностика простого оборудования на литейном участке и выявление физически устаревшего оборудования |
| Выявление морально устаревшего простого оборудования на литейном участке |
| Анализ возможностей модернизации установленного на литейном участке простого оборудования |
| Анализ режима работы простого оборудования литейного участка, выявление возможностей для улучшения режима работы оборудования литейного участка |
| Анализ технологических решений на литейном участке, выявление возможностей для модернизации технологии |
| Анализ экологической, пожарной безопасности и безопасности труда на литейном участке, выявление возможностей для улучшения ситуации на литейном участке |
| Разработка предложений по модернизации, замене или внедрению нового простого оборудования на литейном участке |
| Разработка предложений по улучшению режима работы простого оборудования литейного участка |
| Разработка предложений по улучшению технологических решений или внедрению новых технологий на литейном участке |
| Разработка предложений по повышению эффективности использования формовочных, стержневых смесей и вспомогательных материалов, модельных составов, керамических суспензий, замене материалов литейного участка |
| Разработка предложений по улучшению экологической, пожарной безопасности и безопасности труда на литейном участке |
| Оформление отчетов по анализу технического уровня производства на литейном участке |
| Необходимые умения | Определять и выявлять основные причины возникновения дефектов отливок, форм и стержней на литейном участке |
| Осуществлять диагностику оборудования литейного участка в соответствии с требованиями технологических инструкций и инструкций по эксплуатации оборудования литейного участка |
| Анализировать состояние и режим работы оборудования на литейном участке, выявлять возможности для его модернизации, улучшения режима работы оборудования, определять морально устаревшее оборудование |
| Анализировать технологические решения и выявлять возможности для модернизации технологии на литейном участке |
| Анализировать экологическую ситуацию на литейном участке, определять потенциальные опасности и вредности на литейном участке, выявлять возможности для улучшения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности на литейном участке |
| Создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку результатов анализа, составлять диаграммы и графики |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания отчетов по анализу технического уровня производства на литейном участке, заключений, технических предложений |
| Анализировать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Основные виды дефектов литейных форм и стержней и причины их возникновения |
| Основные дефекты отливок и причины их возникновения |
| Принципы работы, конструкция и рабочие процессы основных типов литейных машин |
| Типовые режимы работы оборудования литейных цехов |
| Основные виды контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяющихся для измерения, регулирования и контроля режима работы литейных машин, методики работы с ними |
| Перспективные технологии и высокоэффективное оборудование литейного производства |
| Аддитивные технологии, применяемые в литейном производстве, и особенности их адаптации в условиях отечественного производства |
| Основы организации и планирования литейного производства |
| Основные технологические процессы изготовления литейных форм и стержней и их особенности |
| Методы упрочнения литейных форм и стержней, их преимущества и недостатки |
| Основные технологические процессы получения отливок специальными видами литья и их особенности |
| Классификация приводов литейных машин, их характеристики и области применения |
| Рабочие процессы литейных машин и требования к ним |
| Основные методы контроля качества литейных форм и стержней и применяемые для этого контрольно-измерительное оборудование и приборы |
| Основные методы контроля качества отливок и применяемые для этого контрольно-измерительное оборудование и приборы |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.2.4. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка новых технологических процессов получения простых отливок с учетом особенностей новой техники и технологий | Код | B/04.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ технологических возможностей действующего производства, выбор способа изготовления простой отливки |
| Отработка на технологичность конструкции простой отливки |
| Анализ вариантов положения простой отливки в форме, расположения плоскости разъема, выбор оптимального варианта |
| Определение припусков на механическую обработку и усадку простой отливки |
| Анализ вариантов формирования внешних и внутренних поверхностей простой отливки, выбор оптимального варианта, определение количества и формы стержней |
| Анализ вариантов конструкций литниковой системы простой отливки, выбор оптимального варианта, расчет литниковой системы |
| Разработка чертежей элементов литейной формы и простой отливки |
| Анализ способов изготовления стержней для простой отливки, выбор оптимального варианта |
| Разработка технологии изготовления стержней для простой отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Разработка технологии сборки форм для простой отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Разработка технологии заливки форм для простой отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Разработка технологии финишной обработки простой отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Разработка конструкторской документации на простую отливку, стержни и литейную форму |
| Разработка технологической документации на процесс изготовления простой отливки |
| Необходимые умения | Выявлять особенности технологических процессов изготовления отливок, осуществляемых в литейном цехе |
| Выбирать оптимальный способ изготовления отливки |
| Оценивать технологичность отливок |
| Выбирать варианты расположения отливки в форме и плоскости разъема формы |
| Определять припуски на механическую обработку и усадку |
| Выбирать варианты формирования внешних и внутренних поверхностей простой отливки, определять количество и форму стержней |
| Выбирать конструкцию литниковой системы простой отливки |
| Использовать прикладные компьютерные программы для расчета размеров элементов литниковой системы |
| Разрабатывать чертежи элементов литейной формы и отливки с использованием CAD-систем |
| Выбирать способы изготовления стержней для простой отливки |
| Разрабатывать технологию изготовления формы с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Разрабатывать технологию изготовления стержней для простой отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Разрабатывать технические задания на проектирование технологической оснастки для простой отливки |
| Разрабатывать технологию сборки, заливки форм для простой отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Разрабатывать технологию финишной обработки простой отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания технической документации на новые технологические процессы получения простых отливок с учетом особенностей новой техники и технологий |
| Анализировать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Виды литья, их преимущества и недостатки |
| Методики анализа технологичности |
| Принципы выбора плоскости разъема формы, положения отливки в форме |
| Методики определения припусков на механическую обработку и усадку отливок |
| Виды литниковых систем и особенности их расчета |
| Основные технологические процессы изготовления литейных форм и стержней и их особенности |
| Основные технологические процессы получения отливок специальными видами литья и их особенности |
| Основные виды материалов, применяющихся для изготовления литейных форм и стержней, особенности их применения |
| Преимущества и недостатки различных способов изготовления форм и стержней |
| Способы сборки форм, их преимущества и недостатки |
| Способы заливки форм, их преимущества и недостатки |
| Основные технологические процессы финишной обработки отливок, их особенности |
| Методики определения температуры и времени выбивки отливок |
| Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система конструкторской документации |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.2.5. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка технических заданий на проектирование простой оснастки для оборудования литейного участка | Код | B/05.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ технологического процесса изготовления отливки, выявление требований к оснастке, предъявляемых технологическим процессом изготовления простой отливки |
| Выявление требований к простой оснастке, накладываемых применяемым на литейном участке оборудованием |
| Анализ материалов, применяемых для изготовления оснастки, выбор материала простой оснастки для оборудования литейного участка |
| Разработка эскиза простой оснастки |
| Разработка технических заданий на проектирование простой оснастки для оборудования литейного участка для конструкторского отдела литейной организации или организации-подрядчика, занимающейся разработкой и производством литейной оснастки |
| Необходимые умения | Выявлять требования к простой оснастке, накладываемые применяемым на литейном участке оборудованием и особенностями технологического процесса |
| Выбирать материалы для изготовления простой оснастки |
| Разрабатывать эскизы оснастки с использованием CAD-систем |
| Разрабатывать технические задания на проектирование оснастки для простого оборудования литейного участка |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания технических заданий на проектирование простой оснастки для оборудования литейного участка для конструкторского отдела литейной организации или организации-подрядчика, занимающейся разработкой и производством литейной оснастки |
| Просматривать конструкторскую документацию с использованием CAD-систем |
| Анализировать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Принципы работы, конструкция и рабочие процессы основных типов литейных машин |
| Классификация, преимущества и недостатки различных методов изготовления литейной оснастки |
| Классификация модельной и стержневой оснастки |
| Требования, предъявляемые к литейной оснастке |
| Основные материалы, применяемые для изготовления литейной оснастки, и требования к ним |
| Типовые конструкции литейной оснастки и инструмента |
| Методики выполнения типовых технических расчетов при проектировании инструмента и оснастки |
| Технологические свойства конструкционных материалов |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

## 3.3. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Внедрение новой техники и технологии на отдельных участках цехов литейного производства | Код | C | Уровень квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер II категории по внедрению новой техники и технологии в литейном производстве  Инженер-технолог II категории  Инженер II категории  Инженер II категории по технологической подготовке производства |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – бакалавриат  или  Высшее образование – магистратура, специалитет |
| Требования к опыту практической работы | Не менее трех лет инженером III категории в литейном производстве при наличии высшего образования – бакалавриат  Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – специалитет, магистратура |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований)  Прохождение противопожарного инструктажа  Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве |
| ЕКС | - | Инженер по внедрению новой техники и технологий |
| - | Инженер-технолог (технолог) |
| ОКПДТР | 22544 | Инженер по внедрению новой техники и технологии |
| 22854 | Инженер-технолог |
| ОКСО | 2.15.03.01 | Машиностроение |
| 2.15.04.01 | Машиностроение |
| 2.15.05.01 | Проектирование технологических машин и комплексов |

**3.3.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка предложений по оптимизации процессов и оборудования литейного участка | Код | C/01.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Определение показателей технического уровня и эффективности технологий и применяемой на литейном участке техники |
| Анализ дефектов отливок, форм и стержней на литейном участке |
| Выявление основных причин возникновения дефектов на литейном участке |
| Анализ технологических решений на литейном участке, выявление возможностей для модернизации технологии, определение оптимальных технологических решений |
| Диагностика сложного оборудования на литейном участке и выявление физически устаревшего оборудования |
| Выявление морально устаревшего сложного оборудования на литейном участке |
| Анализ возможностей модернизации действующего на литейном участке сложного оборудования |
| Выявление эксплуатационных особенностей новой сложной техники |
| Предварительный расчет затрат, связанных с заменой устаревшего оборудования на новое, и затрат на модернизацию оборудования |
| Оценка трудоемкости перевооружения литейного участка |
| Анализ режима работы сложного оборудования литейного участка, выявление возможностей для улучшения режима работы сложного оборудования литейного участка, определение оптимального режима работы сложного оборудования |
| Анализ, выявление возможностей для улучшения экологической ситуации, пожарной безопасности и безопасности труда на литейном участке |
| Предварительный расчет затрат на мероприятия по улучшению экологической, пожарной безопасности и безопасности труда на литейном участке |
| Определение экономической целесообразности внедрения новой техники и технологии на литейном участке |
| Разработка рабочего проекта перевооружения литейного участка при переходе со старой технологии или техники на новую |
| Составление заключения о целесообразности внедрения новой техники и технологии на литейном участке |
| Необходимые умения | Определять и оценивать показатели технического уровня и эффективности технологий и применяемой на литейном участке техники |
| Определять дефекты отливок, стержней и форм, выявлять причины их возникновения |
| Выявлять недостатки технологических решений, реализуемых на литейном участке, выявлять возможности для модернизации технологии, определять оптимальные технологические решения |
| Осуществлять диагностику сложного оборудования на литейном участке |
| Выявлять физически и морально устаревшее сложное оборудование на литейном участке |
| Определять возможности модернизации действующего на литейном участке сложного оборудования |
| Выявлять эксплуатационные особенности новой техники |
| Использовать прикладные компьютерные программы для расчета затрат, связанных с заменой устаревшего оборудования на новое и с модернизацией оборудования на литейном участке |
| Определять трудоемкость перевооружения литейного участка |
| Анализировать режим работы сложного оборудования литейного участка, определять и выявлять возможности для улучшения режима работы сложного оборудования литейного участка, определять оптимальный режим работы сложного оборудования |
| Анализировать экологическую ситуацию на литейном участке, определять потенциальные опасности и вредности на литейном участке, выявлять возможности для улучшения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности на литейном участке |
| Рассчитывать затраты на мероприятия по улучшению экологической, пожарной безопасности и безопасности труда на литейном участке с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Рассчитывать экономический эффект и целесообразность внедрения новой техники и технологии в условиях действующего производства с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Разрабатывать рабочий проект перевооружения производства при переходе со старой технологии или техники на новую |
| Разрабатывать предложения по модернизации, замене или внедрении нового оборудования на литейном участке |
| Разрабатывать предложения по улучшению режима работы оборудования литейного участка |
| Разрабатывать предложения по улучшению технологических решений или внедрению новых технологий на литейном участке |
| Разрабатывать предложения по повышению эффективности использования, замене формовочных, стержневых смесей и вспомогательных материалов, модельных составов, керамических суспензий, замене материалов литейного участка |
| Разрабатывать предложения по улучшению экологической, пожарной безопасности и безопасности труда на литейном участке |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания заключений, технических предложений, рабочих проектов |
| Просматривать конструкторскую документацию с использованием CAD-систем |
| Анализировать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Составлять заключения о целесообразности внедрения новой техники и технологии с использованием текстовых редакторов (процессоров) |
| Необходимые знания | Показатели технического уровня и эффективности производства |
| Критерии эффективности производственного процесса |
| Основные виды дефектов литейных форм и стержней и причины их возникновения |
| Основные дефекты отливок и причины их возникновения |
| Перспективные технологии и высокоэффективное оборудование литейного производства |
| Аддитивные технологии, применяемые в литейном производстве, и особенности их адаптации в условиях отечественного производства |
| Основы организации и планирования литейного производства |
| Основные технологические процессы изготовления литейных форм и стержней и их особенности |
| Методы упрочнения литейных форм и стержней, их преимущества и недостатки |
| Основные технологические процессы получения отливок специальными видами литья и их особенности |
| Принципы работы, конструкция и рабочие процессы основных типов литейных машин |
| Типовые режимы оборудования литейных цехов |
| Основные виды контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяющихся для измерения, регулирования и контроля режима работы литейных машин, методики работы с ними |
| Особенности автоматизации литейных процессов |
| Классификация приводов литейных машин, их характеристики и области применения |
| Типовые рабочие процессы литейных машин и требования к ним |
| Методы оценки эффективности реконструкции, технического перевооружения, модернизации производства |
| Основные методики контроля качества литейных форм и стержней и применяемые для этого контрольно-измерительное оборудование и приборы |
| Основные методики контроля качества отливок и применяемые для этого контрольно-измерительное оборудование и приборы |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.3.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Анализ качества литейных материалов, применяемых на литейном участке | Код | C/02.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка методик и планов входного контроля литейных материалов, применяемых на литейном участке |
| Руководство проведением входного контроля литейных материалов, применяемых на литейном участке |
| Анализ результатов входного контроля литейных материалов, используемых на литейном участке |
| Подбор наиболее качественных и экономически выгодных литейных материалов |
| Разработка предложений о замене литейных материалов на более качественные |
| Планирование экспериментов по оценке качества литейных материалов |
| Разработка методик оценки технологических свойств литейных материалов, применяемых на литейном участке |
| Проведение экспериментов по оценке качества литейных материалов, применяемых на литейном участке |
| Составление заключений о качестве формовочных и стержневых смесей, вспомогательных материалов, керамических суспензий и модельных составов, применяемых на литейном участке |
| Разработка предложений по улучшению качества литейных материалов, применяемых на литейном участке |
| Необходимые умения | Разрабатывать планы проведения экспериментов |
| Оптимизировать планы испытаний качества литейных материалов, применяемых на литейном участке, с применением пакетов прикладных программ статистического анализа |
| Определять качество литейных материалов в соответствии с требованиями государственных стандартов и требованиями технологического процесса изготовления отливки |
| Осуществлять подбор литейных материалов с учетом требований оборудования и технологического процесса |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания отчетов, заключений, технических предложений |
| Разрабатывать методики проведения входного контроля и экспериментов по оценке технологических свойств литейных материалов, применяемых на литейном участке |
| Проводить эксперименты по оценке качества литейных материалов, применяемых на литейном участке, руководить проведением экспериментов |
| Применять пакеты прикладных программ статистического анализа для анализа результатов испытаний качества литейных материалов, применяемых на литейном участке |
| Оценивать качество применяемых на литейном участке литейных материалов |
| Создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных результатов испытаний качества литейных материалов, применяемых на литейном участке, составлять диаграммы и графики |
| Анализировать технологическую документацию |
| Необходимые знания | Основные виды материалов, применяющихся для изготовления литейных форм и стержней, особенности их применения |
| Основные виды вспомогательных материалов литейного производства |
| Типовые составы формовочных и стержневых смесей |
| Типовые рецептуры модельных составов и керамических суспензий |
| Виды формовочных, стержневых и вспомогательных материалов, применяющихся в литейном производстве, их преимущества и недостатки |
| Требования, предъявляемые к качеству исходных материалов для приготовления формовочных, стержневых смесей, керамических суспензий и модельных составов |
| Требования, предъявляемые к вспомогательным материалам для литейного производства |
| Технологические инструкции, методики и государственные стандарты проведения входного контроля, инструкции по эксплуатации лабораторных приборов для проведения входного контроля |
| Методики входного контроля основных материалов и вспомогательных материалов, применяемых на литейном производстве |
| Основные свойства формовочных и стержневых смесей и методики их контроля |
| Основные свойства керамических суспензий и модельных составов, методики их контроля |
| Основные виды оборудования, приборов и инструментов, применяемых для контроля литейных материалов |
| Методики планирования экспериментов |
| Методы статистической обработки экспериментальных данных |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основные виды дефектов литейных форм и стержней, связанных с недостаточным качеством смесей или исходных материалов, и способы их устранения |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.3.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка новых технологических процессов получения отливок средней сложности с учетом возможностей новой техники и требований новой технологии | Код | C/03.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ технологических возможностей действующего производства, выбор способа изготовления отливки средней сложности |
| Отработка на технологичность конструкции отливки средней сложности |
| Анализ вариантов положения отливки средней сложности в форме, расположения плоскости разъема, выбор оптимального варианта |
| Определение припусков на механическую обработку и усадку для отливки средней сложности |
| Анализ вариантов формирования внешних и внутренних поверхностей отливки средней сложности, выбор оптимального варианта, определение количества и формы стержней |
| Анализ вариантов конструкций литниковой системы отливки средней сложности, выбор оптимального варианта, расчет литниковой системы |
| Расчет технологических режимов процесса литья для отливки средней сложности |
| Моделирование процесса заполнения литейной формы и затвердевания отливки средней сложности в пакетах прикладных программ |
| Определение количества холодильников, их типа и конфигурации для отливки средней сложности |
| Корректирование конструкции литниковой системы, положения отливки в форме, вариантов формирования внешних и внутренних поверхностей отливки средней сложности с учетом результатов моделирования |
| Разработка чертежей элементов литейной формы и отливки средней сложности |
| Анализ способов изготовления стержней для отливки средней сложности, выбор оптимального варианта |
| Разработка технологии изготовления стержней для отливки средней сложности с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Разработка технологии сборки форм для отливки средней сложности с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Расчет груза, устанавливаемого на форму для изготовления отливки средней сложности |
| Разработка технологии заливки форм для отливки средней сложности с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Расчет параметров заливочных устройств для отливки средней сложности |
| Разработка технологии финишной обработки отливки средней сложности с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Расчет температуры и времени выбивки отливки средней сложности, времени охлаждения после выбивки |
| Разработка конструкторской документации на отливку средней сложности, стержни и литейную форму |
| Разработка технологической документации на процесс изготовления отливки средней сложности |
| Необходимые умения | Выявлять особенности технологических процессов изготовления отливок, осуществляемых в литейном цехе |
| Выбирать способы изготовления отливки |
| Оценивать технологичность |
| Выбирать варианты расположения отливки в форме и плоскости разъема формы |
| Определять припуски на механическую обработку и усадку |
| Выбирать варианты формирования внешних и внутренних поверхностей отливки средней сложности, определять количество и форму стержней |
| Выбирать конструкцию литниковой системы отливки средней сложности |
| Использовать пакеты прикладных программ для моделирования процесса заполнения литейной формы и затвердевания отливки |
| Анализировать результаты моделирования и выбирать оптимальные варианты конструкций литниковых систем |
| Рассчитывать размеры элементов литниковой системы с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Рассчитывать технологические режимы процесса литья для отливки средней сложности с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Определять количество холодильников, их тип и конфигурацию |
| Разрабатывать чертежи элементов литейной формы и отливки с использованием CAD-систем |
| Выбирать способы изготовления стержней для отливки средней сложности |
| Определять технологические возможности оборудования для изготовления форм, разрабатывать технологию изготовления формы с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Определять технологические возможности оборудования для изготовления стержней, разрабатывать технологию изготовления стержней для отливки средней сложности с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Выявлять технологические возможности оборудования для сборки форм, разрабатывать технологию сборки форм для отливки средней сложности с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Рассчитывать силу действия расплава на верхнюю полуформу и массу груза, необходимого для фиксации верхней полуформы, с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Разрабатывать технологию заливки форм для отливки средней сложности с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Рассчитывать емкость ковша, число ковшей и заливочных устройств с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Определять технологические возможности оборудования для финишной обработки, разрабатывать технологию финишной обработки отливки средней сложности с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Рассчитывать режим выбивки и длительность охлаждения отливки с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для разработки технологической документации |
| Анализировать технологическую документацию |
| Разрабатывать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Разрабатывать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Виды литья, их преимущества и недостатки |
| Методики анализа технологичности детали |
| Принципы выбора плоскости разъема формы, положения отливки в форме |
| Методики определения припусков на механическую обработку и усадку отливок |
| Процессы затвердевания и охлаждения отливки и их математические модели |
| Методики расчета заполнения формы, продолжительности затвердевания отливки, продолжительности охлаждения отливок |
| Системы компьютерного моделирования литейных процессов: наименования, особенности, возможности и порядок работы в них |
| Виды холодильников и их особенности |
| Виды литниковых систем и особенности их расчета |
| Методики расчета прибылей |
| Методики расчета холодильников |
| Основные технологические процессы изготовления литейных форм и стержней и их особенности |
| Основные технологические процессы получения отливок специальными видами литья и их особенности |
| Основные виды материалов, применяющихся для изготовления литейных форм и стержней, особенности их применения |
| Преимущества и недостатки различных способов изготовления форм и стержней |
| Способы сборки форм, их преимущества и недостатки |
| Методики расчета массы груза |
| Методики расчета емкости и числа ковшей |
| Методики расчета температуры и времени выбивки отливки |
| Способы заливки форм, их преимущества и недостатки |
| Основные технологические процессы финишной обработки отливок, их особенности |
| Методики определения температуры и времени выбивки отливок |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система конструкторской документации |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.3.4. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Подготовка информации для разработки графиков мероприятий по внедрению новой техники, технологии на литейном участке | Код | C/04.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Подготовка исходных данных для технологической подготовки производства на литейном участке |
| Подготовка исходных данных для организационной подготовки производства на литейном участке |
| Анализ технологической и конструкторской документации на новые машины, выявление технологических и эксплуатационных особенностей новой техники |
| Выявление технических требований к оборудованию, накладываемых новой технологией |
| Анализ требований к помещению для размещения нового оборудования, оценка целесообразности реконструкции литейного участка, определение объемов реконструкции |
| Разработка эскиза планировки участка литейного производства с учетом размещения новой техники и внедрения новой технологии |
| Определение потребности в площадях и оборудовании для внедрения новой технологии на литейном участке |
| Оценка грузопотоков на участке литейного производства с учетом размещения новой техники и внедрения новой технологии |
| Сбор данных у подрядчиков о планируемой деятельности по реконструкции, поставке оборудования, новых материалов для запуска производства на литейном участке |
| Составление отчетов о проведенных работах |
| Разработка технологической, конструкторской и проектной документации |
| Необходимые умения | Анализировать технологическую и конструкторскую документацию |
| Систематизировать данные и оценивать производственную ситуацию |
| Определять технологические и эксплуатационные особенности новой техники |
| Оценивать состояние помещения литейного цеха с точки зрения экологической безопасности, пожарной, промышленной безопасности и соответствия требованиям охраны труда |
| Выявлять основные требования к производственному помещению для размещения нового оборудования |
| Определять объемы реконструкции помещения |
| Разрабатывать планировки литейных участков с использованием CAD-систем |
| Определять потребность в площадях и новом оборудовании для внедрения новой технологии |
| Рассчитывать грузопотоки на литейном участке |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для разработки технологической и проектной документации |
| Анализировать технологическую документацию |
| Разрабатывать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Разрабатывать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Этапы технической подготовки производства |
| Основные технологические процессы изготовления литейных форм и стержней и их особенности |
| Принципы работы, конструкция и рабочие процессы основных типов литейных машин |
| Классификация и области применения ГАП |
| Методы организации и планирования литейного производства |
| Требования, предъявляемые к помещениям для размещения лабораторий для контроля качества литейных материалов и отливок |
| Требования, предъявляемые к помещениям для размещения оборудования для аддитивного производства |
| Основы проектирования литейных цехов |
| Методики расчета количества и производительности оборудования литейного цеха |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Типовые компоновочные схемы литейных цехов |
| Режимы работы литейных цехов |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.3.5. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Планирование и проведение экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха | Код | C/05.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Оценка обеспеченности машинами, механизмами, оборудованием, приборами и инструментами для проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Оценка организационной готовности литейного участка к проведению экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов |
| Оформление заявок на техническое обеспечение проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Планирование экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Оценка обеспеченности литейными материалами участка литейного производства для проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Оформление заявок на обеспечение литейными материалами для проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Проведение экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Регистрация сведений о функциональных отказах оборудования литейного участка при проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Регистрация данных о дефектных формах и стержнях, полученных при проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха, выявление причин возникновения дефектов |
| Регистрация данных о дефектах отливок, полученных при проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха, выявление причин возникновения дефектов |
| Анализ результатов экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха, разработка рекомендаций по внесению изменений в технологическую и конструкторскую документацию на основании результатов эксперимента |
| Корректировка технологических решений, реализованных на литейном участке |
| Корректировка организационных и планировочных решений, реализованных на литейном участке |
| Необходимые умения | Определять необходимость в дополнительном обеспечении машинами, механизмами, оборудованием, приборами и инструментами для проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Формировать заявки на техническое обеспечение проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Использовать прикладные компьютерные программы для расчета потребности в литейных материалах при проведении экспериментальных работ на литейном участке |
| Составлять планы экспериментальных работ, разрабатывать методики проведения экспериментов |
| Оптимизировать планы экспериментальных работ с применением пакетов прикладных программ статистического анализа |
| Осуществлять экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха в соответствии с планом экспериментов |
| Применять пакеты прикладных программ статистического анализа и табличные процессоры для систематизации и обработки данных об отказах оборудования литейного участка при проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Выявлять причины отказов оборудования литейного участка при проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Систематизировать и обрабатывать данные о дефектных формах и стержнях, полученных при проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха, с использованием пакетов прикладных программ статистического анализа и табличных процессоров |
| Выявлять причины возникновения дефектов форм и стержней, полученных при проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Систематизировать и обрабатывать данные о дефектах отливок, полученных при проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха, с использованием пакетов прикладных программ статистического анализа и табличных процессоров |
| Выявлять причины возникновения дефектов отливок, полученных при проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Выявлять проблемы при освоении новых технологических процессов на участке литейного цеха, оценивать необходимость внесения изменений в технологическую и конструкторскую документацию на основании результатов экспериментальных работ |
| Вносить корректировки в технологические и планировочные решения, реализованные на литейном участке, с использованием CAD-систем |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для разработки технической документации |
| Анализировать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Разрабатывать технологическую документацию |
| Разрабатывать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Состав и классификация основного оборудования литейных цехов |
| Методики расчета количества оборудования литейных цехов, лабораторий и мест хранения |
| Классификация транспортных средств, применяемых в литейных цехах, и их особенности |
| Этапы планирования экспериментов |
| Математическое планирование экспериментов |
| Методики изучения процессов затвердевания отливок и литейных свойств сплавов |
| Основные виды материалов, применяющихся для изготовления литейных форм и стержней, особенности их применения |
| Основные виды дефектов литейных форм и стержней и причины их возникновения |
| Основные дефекты отливок и причины их возникновения |
| Типовые составы формовочных и стержневых смесей |
| Типовые рецептуры модельных составов и керамических суспензий |
| Методики расчета баланса шихты |
| Методики расчета потребности в формовочных, стержневых смесях, вспомогательных материалах, модельных составах и керамических суспензиях для литейного участка |
| Классификация и виды отказов оборудования |
| Корреляционный и регрессионный анализ |
| Методы статистической обработки результатов эксперимента |
| Единая система технологической документации |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.3.6. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка технических заданий на проектирование оснастки средней сложности и модернизацию имеющегося оборудования литейного участка | Код | C/06.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ технологического процесса изготовления отливки, выявление требований к оснастке, предъявляемых технологическим процессом изготовления отливки средней сложности |
| Выявление требований к оснастке средней сложности, накладываемых применяемым на литейном участке оборудованием |
| Анализ материалов, применяемых для изготовления оснастки, выбор материала оснастки средней сложности для оборудования литейного участка |
| Разработка эскиза оснастки средней сложности |
| Разработка технических заданий на проектирование оснастки средней сложности для конструкторского отдела литейной организации или организации-подрядчика, занимающейся разработкой и производством литейной оснастки |
| Определение объема работ по модернизации оборудования литейного участка |
| Разработка технических заданий на модернизацию оборудования литейного участка для смежных отделов литейного производства или организаций-подрядчиков |
| Необходимые умения | Выявлять требования к оснастке, накладываемые применяемым на литейном участке оборудованием и особенностями технологического процесса |
| Выбирать материалы для изготовления оснастки |
| Разрабатывать эскизы оснастки с использованием CAD-систем |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для разработки технической документации, технических заданий на проектирование оснастки для оборудования литейного участка, технических заданий на модернизацию оборудования |
| Анализировать варианты модернизации оборудования литейного производства |
| Использовать прикладные компьютерные программы для расчета экономического эффекта от модернизации оборудования |
| Анализировать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Классификация приводов литейных машин, их характеристики и области применения |
| Принципы работы, конструкция и рабочие процессы основных типов литейных машин |
| Технологические основы автоматизации литейных процессов |
| Особенности автоматизации основных процессов литья |
| Классификация, преимущества и недостатки различных методов изготовления литейной оснастки |
| Классификация модельной и стержневой оснастки |
| Требования, предъявляемые к литейной оснастке |
| Основные материалы, применяемые для изготовления литейной оснастки, и требования к ним |
| Типовые конструкции литейной оснастки и инструмента |
| Методики выполнения типовых технических расчетов при проектировании инструмента и оснастки |
| Методики расчета затрат на проведение модернизации оборудования |
| Технологические свойства конструкционных материалов |
| Особенности автоматизации литейных процессов |
| Методики расчета основных параметров приводов литейных машин |
| Рабочие процессы литейных машин и требования к ним |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.3.7. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Подбор нового оборудования для участка литейного цеха | Код | C/07.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Расчет основных параметров новых литейных машин |
| Определение требований к новым литейным машинам, накладываемых режимом работы литейного участка и особенностями организации производства на литейном участке |
| Определение режима работы нового оборудования |
| Анализ предложений оборудования на отечественном и зарубежном рынках, определение достоинств и недостатков каждого из вариантов |
| Оценка энергоэффективности различных вариантов оборудования |
| Оценка длительности поставки и монтажа оборудования для каждого из вариантов |
| Подбор оборудования для участка литейного цеха |
| Необходимые умения | Использовать прикладные компьютерные программы для расчета основных параметров новых литейных машин |
| Выявлять требования к новым литейным машинам, накладываемые режимом работы литейного участка и особенностями организации производства на литейном участке |
| Использовать прикладные компьютерные программы для расчета производительности и режима работы нового оборудования, энергоэффективности оборудования |
| Искать информацию о предложениях оборудования на отечественном и зарубежном рынках с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| Выявлять достоинства и недостатки предложений оборудования на отечественном и зарубежном рынках на основе анализа конструкторской и технологической документации |
| Определять длительность поставки и монтажа оборудования для каждого из вариантов |
| Сравнивать литейные машины по их технологическим, эксплуатационным характеристикам, энергоэффективности, стоимости закупки и дальнейшей эксплуатации, ликвидности на вторичном рынке, экологической безопасности и качеству сборки |
| Выбирать оборудование литейного участка с учетом длительности поставки и монтажа оборудования |
| Просматривать конструкторскую документацию с использованием CAD-систем |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для разработки документации по подбору оборудования |
| Анализировать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Перспективные технологии и высокоэффективное оборудование литейного производства |
| Аддитивные технологии, применяемые в литейном производстве, и особенности их адаптации в условиях отечественного производства |
| Основы организации и планирования литейного производства |
| Типовые режимы работы оборудования литейных цехов |
| Классификация и области применения ГАП |
| Основные схемы ГАП; оборудование, применяемое в ГАП |
| Состав и классификация основного оборудования литейных цехов |
| Методики расчета количества оборудования литейных цехов, лабораторий и мест хранения |
| Методики расчета производительности оборудования литейного цеха |
| Методики расчетов основных параметров литейных машин |
| Методы организации и планирования литейного производства |
| Требования безопасности к литейному оборудованию |
| Алгоритмы выбора оборудования цехов для специальных видов литья |
| Алгоритмы выбора оборудования цехов для литья в разовые песчано-глинистые формы |
| Системы автоматического контроля, прямые и косвенные методы контроля литейных процессов |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

## 3.4. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация внедрения и руководство внедрением новой техники и технологий в литейных цехах | Код | D | Уровень квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер I категории по внедрению новой техники и технологии в литейном производстве  Инженер-технолог I категории  Инженер I категории по технологической подготовке производства |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – специалитет, магистратура |
| Требования к опыту практической работы | Не менее трех лет инженером II категории в литейном производстве |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований)  Прохождение противопожарного инструктажа  Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве |
| ЕКС | - | Инженер по внедрению новой техники и технологии |
| - | Инженер-технолог (технолог) |
| ОКПДТР | 22544 | Инженер по внедрению новой техники и технологии |
| 22854 | Инженер-технолог |
| ОКСО | 2.15.04.01 | Машиностроение |
| 2.15.05.01 | Проектирование технологических машин и комплексов |

**3.4.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Анализ новых технологических процессов и адаптация передового опыта литейного производства в литейном цехе | Код | D/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ данных о передовых технологиях и технике, применяемых на отечественных и зарубежных литейных производства, выявление характерных особенностей новой технологии и техники, их недостатков и достоинств |
| Выявление наиболее перспективных для адаптации в действующем литейном цехе технологий и техники |
| Анализ технологического процесса получения отливок, выявление организационных и технологических проблем в работе литейного цеха, определение причин возникновения проблем |
| Обобщение причин возникновения дефектов отливок в литейном цехе, выявление общих проблем литейного цеха, разработка мероприятий по снижению количества брака |
| Анализ технологических решений в литейном цехе, выявление возможностей для оптимизации технологии |
| Выявление морально, физически устаревшего сложного оборудования в литейном цехе, анализ возможностей модернизации действующего в литейном цехе оборудования |
| Оценка экономической эффективности модернизации оборудования литейного цеха |
| Оценка экономического эффекта от внедрения новой технологии и техники в литейном цехе |
| Анализ применяемых в литейном цехе литейных материалов, выявление возможностей для повышения эффективности применения материалов, повышения качества смесей |
| Подбор экономически выгодных и качественных исходных компонентов литейных материалов с учетом требований новой техники и технологии, внедряемых в литейном цехе |
| Оценка затрат, связанных с переходом на новые литейные материалы, для литейного цеха |
| Оценка затрат на разработку новых составов литейных материалов литейного цеха |
| Оценка затрат на разработку и изготовление новой оснастки для литейного цеха |
| Анализ режима работы оборудования литейного цеха, выявление возможностей для улучшения режима работы оборудования литейного цеха, определение оптимального режима работы литейного цеха |
| Анализ, выявление возможностей для улучшения экологической ситуации, пожарной безопасности и безопасности труда в литейном цехе |
| Предварительная оценка затрат на мероприятия по улучшению экологической, пожарной безопасности и безопасности труда в литейном цехе |
| Оценка целесообразности внедрения новой техники и технологии в условиях действующего производства литейного цеха |
| Разработка рабочего проекта перевооружения производства литейного цеха при переходе со старой технологии или техники на новую |
| Составление заключения о целесообразности внедрения новой техники и технологии в литейном цехе |
| Необходимые умения | Выявлять характерные возможности новой технологии и техники, выявлять преимущества и недостатки новой техники и технологии |
| Выявлять организационные и технологические проблемы в работе литейного цеха и определять их причины |
| Оценивать эффективность технологических решений, реализуемых в литейном цехе |
| Определять возможности модернизации оборудования литейного цеха и оценивать ее целесообразность |
| Рассчитывать экономическую эффективность модернизации оборудования цеха с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Рассчитывать затраты, связанные с заменой устаревшего оборудования на новое, с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Рассчитывать экономический эффект от внедрения новой технологии и техники с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Определять качество применяемых в литейном цехе исходных компонентов литейных материалов, выявлять способы повышения эффективности применения литейных материалов |
| Выбирать исходные компоненты литейных материалов на основе анализа их технологических свойств, стоимости на рынке, доступности и простоты эксплуатации |
| Рассчитывать затраты, связанные с переходом на новые литейные материалы, с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Рассчитывать затраты на разработку новых составов с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Рассчитывать затраты на разработку и изготовление новой оснастки с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Рассчитывать оптимальный режим работы оборудования литейного цеха с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Определять возможности для улучшения экологической ситуации, пожарной безопасности и безопасности труда в литейном цехе |
| Рассчитывать затраты на мероприятия по улучшению экологической, пожарной безопасности и безопасности труда в литейном цехе с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Определять целесообразность внедрения новой техники и технологии в условиях действующего производства |
| Разрабатывать рабочий проект перевооружения производства при переходе со старой технологии или техники на новую |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для разработки отчетов, заключений, технических предложений |
| Анализировать технологическую документацию |
| Разрабатывать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Показатели технического уровня и эффективности производства |
| Критерии эффективности производственного процесса |
| Виды дефектов литейных форм и стержней, механизмы их возникновения |
| Особенности ГАП отливок |
| Методы оптимизации производственных процессов |
| Методики проектирования ГАП |
| Основные дефекты отливок и причины их возникновения |
| Перспективные технологии и высокоэффективное оборудование литейного производства |
| Аддитивные технологии, применяемые в литейном производстве, и особенности их адаптации в условиях отечественного производства |
| Основы организации и планирования литейного производства |
| Механизмы формирования прочности формовочных и стержневых смесей |
| Механизмы формирования керамических оболочек |
| Реологические и математические модели формовочной смеси |
| Параметры технологических процессов получения отливок специальными видами литья и их особенности |
| Принципы работы, конструкция и рабочие процессы высокоэффективных литейных машин |
| Типовые режимы работы оборудования литейных цехов |
| Виды и принципы работы контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяющихся для измерения, регулирования и контроля режима работы литейных машин, методики работы с ними |
| Особенности автоматизации литейных процессов |
| Микропроцессорные системы управления литейными машинами и автоматами |
| Рабочие процессы литейных машин и требования к ним |
| Методы оценки эффективности реконструкции, технического перевооружения, модернизации производства |
| Методики выбора и определения оптимального расхода литейных материалов |
| Методики определения экономического эффекта от внедрения новой техники или технологии |
| Методы контроля качества литейных форм и стержней, применяемые для этого контрольно-измерительное оборудование и приборы, принципы их работы |
| Методы контроля качества отливок и применяемые для этого контрольно-измерительное оборудование и приборы, их устройство и принципы работы |
| Требования, предъявляемые к исходным материалам для формовочных и стержневых смесей |
| Требования, предъявляемые к исходным материалам для модельных составов и керамических суспензий |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.4.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка составов литейных материалов для литейного цеха | Код | D/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Составление плана исследований по разработке составов литейных материалов с учетом особенностей нового оборудования и требований новой технологии литейного цеха, по подбору вспомогательных материалов |
| Разработка плана экспериментов и методик определения технологических свойств исходных компонентов литейных материалов литейного цеха |
| Исследование свойств, определение качества исходных компонентов литейных материалов, используемых в литейном цехе |
| Исследование технологических свойств литейных материалов, используемых в литейном цехе |
| Разработка рецептуры литейных материалов с учетом требований новой технологии, особенностей нового оборудования и организации работы литейного цеха |
| Выбор вспомогательных материалов на основе анализа требований новой технологии, особенностей нового оборудования и организации работы литейного цеха |
| Исследование технологических свойств и выбор вспомогательных материалов для литейного цеха |
| Разработка и оформление технологической документации на составы литейных материалов литейного цеха |
| Необходимые умения | Разрабатывать планы исследований |
| Разрабатывать планы экспериментов |
| Оптимизировать планы экспериментов для определения технологических свойств исходных компонентов литейных материалов литейного цеха с применением пакетов прикладных программ статистического анализа |
| Применять пакеты прикладных программ статистического анализа для анализа результатов экспериментов по определению технологических свойств исходных компонентов литейных материалов литейного цеха |
| Создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных результатов экспериментов для определения технологических свойств исходных компонентов литейных материалов литейного цеха, составлять диаграммы и графики |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания технической документации |
| Разрабатывать методики проведения экспериментов |
| Организовывать и проводить исследования свойств исходных компонентов для приготовления литейных материалов, руководить исследованиями |
| Определять технологические свойства исходных компонентов для приготовления литейных материалов |
| Выбирать исходные компоненты литейных материалов на основе анализа их технологических свойств и требований новой технологии, особенностей нового оборудования и организации работы литейного цеха |
| Разрабатывать рецептуру литейных материалов |
| Организовывать и проводить исследования технологические свойств литейных материалов различной рецептуры, руководить исследованиями |
| Разрабатывать рецептуру литейных материалов на основе анализа технологических свойств литейных материалов различных рецептур, определять рецептуру, отвечающую требованиям технологического процесса, особенностям нового оборудования и организации работы литейного цеха |
| Выбирать вспомогательные материалы на основе анализа требований новой технологии, особенностей нового оборудования и организации работы литейного цеха |
| Организовывать и проводить исследования технологических свойств вспомогательных материалов различных производителей, руководить исследованиями, определять вариант, отвечающий требованиям новой технологии, особенностям нового оборудования и организации работы литейного цеха |
| Анализировать технологическую документацию |
| Разрабатывать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Виды материалов, применяющихся для изготовления литейных форм и стержней, их физико-химические свойства |
| Виды вспомогательных материалов литейного производства, их физико-химические свойства |
| Типовые составы формовочных и стержневых смесей |
| Типовые рецептуры модельных составов и керамических суспензий |
| Критерии выбора рецептуры литейных материалов |
| Виды формовочных, стержневых и вспомогательных материалов, применяющихся в литейном производстве, их преимущества и недостатки |
| Виды модельных составов и керамических суспензий, применяющихся в литейном производстве, их преимущества и недостатки |
| Требования, предъявляемые к формовочным, стержневым смесям, керамическим суспензиям и модельным составам |
| Требования, предъявляемые к вспомогательным материалам для литейного производства |
| Технологические инструкции, методики и государственные стандарты проведения входного контроля, контроля технологических свойств литейных материалов, инструкции по эксплуатации лабораторных приборов для проведения входного контроля и контроля технологических свойств литейных материалов |
| Методики входного контроля основных материалов и вспомогательных материалов, применяемых в литейном производстве |
| Свойства формовочных и стержневых смесей, методики их контроля |
| Свойства керамических суспензий и модельных составов, методики их контроля |
| Виды оборудования, приборов и инструментов, применяемых для контроля литейных материалов |
| Математическое планирование экспериментов |
| Регрессионный и корреляционный анализ |
| Механизмы формирования прочности формовочных и стержневых смесей |
| Механизмы формирования прочности керамических оболочек |
| Физико-химические процессы в системе «металлический расплав – материал литейной формы» |
| Особенности протекания диффузионных процессов в литейном производстве |
| Методы статистической обработки экспериментальных данных |
| Виды дефектов литейных форм и стержней, связанные с недостаточным качеством смесей или исходных компонентов литейных материалов, и способы их устранения |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.4.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка новых технологических процессов получения сложных отливок в литейном цехе | Код | D/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ технологических возможностей действующего производства, выбор способа изготовления сложной отливки |
| Отработка на технологичность конструкции сложной отливки |
| Анализ вариантов положения сложной отливки в форме, расположения плоскости разъема, выбор оптимального варианта |
| Определение припусков на механическую обработку и усадку для сложной отливки |
| Анализ вариантов формирования внешних и внутренних поверхностей сложной отливки, выбор оптимального варианта, определение количества и формы стержней |
| Анализ вариантов конструкций литниковой системы сложной отливки, выбор оптимального варианта, расчет литниковой системы |
| Расчет технологических режимов процесса литья для сложной отливки |
| Моделирование процесса заполнения литейной формы и затвердевания для сложной отливки в пакетах прикладных программ |
| Моделирование газового режима литейной формы для сложной отливки в пакетах прикладных программ |
| Определение количества холодильников, их типа и конфигурации для сложной отливки |
| Корректирование конструкции литниковой системы, положения сложной отливки в форме, вариантов формирования внешних и внутренних поверхностей сложной отливки с учетом результатов моделирования |
| Разработка чертежей элементов литейной формы и сложной отливки |
| Анализ способов изготовления стержней для сложной отливки, выбор оптимального варианта |
| Разработка технологии изготовления стержней для сложной отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Разработка технологии сборки форм для сложной отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Расчет груза, устанавливаемого на форму для изготовления сложной отливки |
| Разработка технологии заливки форм для сложной отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Расчет параметров заливочных устройств для заливки формы для сложной отливки |
| Разработка технологии финишной обработки сложной отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Расчет температуры и времени выбивки сложной отливки, времени охлаждения после выбивки |
| Разработка конструкторской документации на отливку, стержни и литейную форму для сложной отливки |
| Разработка технологической документации на процесс изготовления сложной отливки |
| Необходимые умения | Выявлять особенности технологических процессов изготовления отливок, осуществляемых в литейном цехе |
| Выбирать оптимальный способ изготовления отливки |
| Оценивать технологичность |
| Выбирать оптимальные варианты положения сложной отливки в форме, расположения плоскости разъема |
| Определять припуски на механическую обработку и усадку |
| Выбирать варианты расположения отливки в форме и плоскости разъема формы |
| Выбирать варианты формирования внешних и внутренних поверхностей сложной отливки |
| Выбирать конструкцию литниковой системы сложной отливки |
| Рассчитывать технологические режимы процесса литья для сложной отливки с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Использовать пакеты прикладных программ для моделирования процесса заполнения литейной формы и затвердевания сложной отливки |
| Использовать пакеты прикладных программ для моделирования газового режима литейной формы для изготовления сложной отливки |
| Анализировать результаты моделирования и выбирать оптимальные варианты конструкций литниковых систем |
| Определять количество, тип холодильников и их конфигурацию |
| Разрабатывать чертежи элементов литейной формы и отливки с использованием CAD-систем |
| Выбирать способы изготовления стержней для сложной отливки |
| Определять технологические возможности оборудования для изготовления форм, разрабатывать технологию изготовления формы с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Определять технологические возможности оборудования для изготовления стержней, разрабатывать технологию изготовления стержней для сложной отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Выявлять технологические возможности оборудования для сборки форм, разрабатывать технологию сборки форм для сложной отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Использовать прикладные компьютерные программы для расчета силы действия расплава на верхнюю полуформу и массы груза, необходимого для фиксации верхней полуформы |
| Разрабатывать технологию заливки форм для сложной отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Рассчитывать емкость ковша, число ковшей и заливочных устройств с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Определять технологические возможности оборудования для финишной обработки, разрабатывать технологию финишной обработки сложной отливки с учетом особенностей действующего и нового оборудования |
| Рассчитывать режим выбивки и длительность охлаждения отливки с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания технической документации |
| Анализировать технологическую документацию |
| Разрабатывать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Разрабатывать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Виды литья, их преимущества и недостатки |
| Методики анализа технологичности детали |
| Принципы выбора плоскости разъема формы, положения отливки в форме |
| Методики определения припусков на механическую обработку и усадку отливок |
| Процессы затвердевания и охлаждения отливки и их математические модели |
| Методики расчета заполнения формы, продолжительности затвердевания отливки, продолжительности охлаждения отливки |
| Прикладные компьютерные программы для моделирование литейных процессов: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Виды холодильников и их особенности |
| Закономерности формирования пригара на отливках |
| Закономерности формирования структуры, усадка отливок и напряжения в отливках |
| Особенности тепловых процессов, происходящих при контакте расплава с формой |
| Особенности газовых процессов, протекающих в залитых металлом литейных формах, их влияние на качество отливок, методы расчета газового режима литейной формы |
| Гидравлические закономерности заполнения форм расплавом |
| Математические модели процессов затвердевания и охлаждения отливок |
| Виды литниковых систем и особенности их расчета |
| Методики расчета прибылей |
| Методики расчета холодильников |
| Механизмы формирования прочности формовочных и стержневых смесей |
| Механизмы формирования керамических оболочек |
| Реологические и математические модели формовочной смеси |
| Параметры технологических процессов получения отливок специальными видами литья и их особенности |
| Виды материалов, применяющихся для изготовления литейных форм и стержней, их физико-химические свойства |
| Преимущества и недостатки различных способов изготовления форм и стержней |
| Способы сборки форм, их преимущества и недостатки |
| Методики расчета массы груза |
| Методики расчета емкости и числа ковшей |
| Методики расчета температуры и времени выбивки отливки |
| Способы заливки форм, их преимущества и недостатки |
| Основные технологические процессы финишной обработки отливок, их особенности |
| Методики определения температуры и времени выбивки отливок |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система конструкторской документации |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.4.4. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка планов внедрения новой техники и технологии | Код | D/04.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Определение потребности в транспортном, складском и вспомогательном оборудовании для литейного цеха |
| Согласование работы отделений литейного цеха с учетом внедрения новой техники и технологии |
| Разработка технологической схемы литейного цеха |
| Определение общей потребности в производственных площадях и оборудовании для внедрения новой технологии в литейном цехе, оценка необходимости в дополнительных бытовых и административных площадях |
| Разработка планировки литейного цеха с учетом требований новой технологии и нового оборудования |
| Расчет грузопотоков в литейном цехе с учетом требований новой технологии и нового оборудования |
| Определение объемов реконструкции литейного цеха |
| Сбор данных у подрядчиков о планируемой длительности по реконструкции |
| Определение объемов работ по монтажу нового оборудования |
| Сбор данных у подрядчиков о планируемой длительности по монтажу и поставке оборудования |
| Составление графика реконструкции цеха |
| Составление графика монтажа оборудования |
| Определение объемов экспериментальных работ по адаптации новой техники и технологии в условиях действующего производства |
| Составления графика экспериментальных работ |
| Разработка планов работ по адаптации новой техники и технологии в условиях действующего производства |
| Сбор данных у смежных подразделений и отдельных участков литейного цеха о планируемой длительности по адаптации новой техники и технологии в условиях действующего производства |
| Разработка графиков работ по адаптации новой техники и технологии в условиях действующего производства |
| Определение объемов работ по технологической подготовке производства |
| Определение объемов работ по организационной подготовке производства |
| Необходимые умения | Выбирать тип, рассчитывать грузоподъемность и определять количество транспортного, складского и вспомогательного оборудования для литейного цеха с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Согласовывать работу отделений литейного цеха |
| Разрабатывать технологические схемы литейных цехов |
| Использовать прикладные компьютерные программы для расчета основных параметров оборудования литейных цехов |
| Определять площади производственных помещений литейных цехов |
| Проектировать литейный цех с учетом требований новой технологии и нового оборудования с использованием CAD-систем |
| Рассчитывать и согласовывать грузопотоки в литейном цехе с учетом требований новой технологии и нового оборудования |
| Анализировать и определять объемы и длительность работ по реконструкции литейного цеха |
| Анализировать и определять объемы и длительность работ по монтажу оборудования |
| Составлять графики реконструкции производства |
| Составлять графики монтажа оборудования |
| Анализировать и определять объемы экспериментальных работ |
| Составлять графики экспериментальных работ |
| Разрабатывать планы и определять длительность работ по адаптации новой техники и технологии в условиях действующего производства |
| Составлять графики работ по адаптации новой техники и технологии в условиях действующего производства |
| Анализировать и оценивать объемы работ по технологической и организационной подготовке производства |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания технической документации |
| Анализировать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Виды фондов времени работы оборудования и рабочих, определение производительности литейного оборудования |
| Типовые компоновки планировок цехов литейного производства |
| Структурная организация литейного производства |
| Методы расчета количества оборудования с учетом неравномерности производственного процесса |
| Автоматизированные системы управления организациями |
| Типы и структура производственных программ литейных цехов и методики разработки производственных программ |
| Этапы технической подготовки производства |
| Механизмы формирования прочности формовочных и стержневых смесей |
| Механизмы формирования керамических оболочек |
| Реологические и математические модели формовочной смеси |
| Параметры технологических процессов получения отливок специальными видами литья и их особенности |
| Принципы работы, конструкция и рабочие процессы основных типов литейных машин |
| Методики проектирования ГАП |
| Методы организации и планирования литейного производства |
| Требования, предъявляемые к помещениям для размещения лабораторий для контроля качества литейных материалов и отливок |
| Требования, предъявляемые к помещениям для размещения оборудования для аддитивного производства |
| Основы проектирования литейных цехов |
| Принципы работы, конструкция и методики расчета складского и транспортного оборудования |
| Особенности компоновки и режима работы автоматических формовочных линий |
| Типовые компоновочные схемы литейных цехов |
| Режимы работы литейных цехов |
| Основные принципы организации и размещения складских и административно-бытовых помещений |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Другие характеристики | - |

**3.4.5. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Планирование и руководство проведением экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство в литейном цехе | Код | D/05.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Оценка обеспеченности литейного цеха литейными машинами, механизмами, вспомогательным оборудованием, транспортным и грузоподъемным оборудованием, приборами и инструментами для проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов |
| Оценка организационной готовности литейного цеха к проведению экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов |
| Оформление заявок на техническое обеспечение и организационную подготовку к проведению экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Планирование экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов в литейном цехе |
| Оценка потребности в литейных материалах для проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов в литейном цехе |
| Оформление заявок на обеспечение литейными материалами для проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов в литейном цехе |
| Руководство проведением экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Анализ данных о функциональных отказах оборудования литейного цеха при проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов |
| Анализ результатов экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов в литейном цехе, выявление проблем, связанных с недостаточной технической оснащенностью цеха, недостаточной организационной готовностью производства, низкой трудовой или технологической дисциплиной |
| Корректировка технологических решений, реализованных в литейном цехе |
| Разработка технологических инструкций на процессы литейного цеха |
| Корректировка организационных и планировочных решений, реализованных в литейном цехе |
| Необходимые умения | Анализировать обеспеченность литейного цеха и рассчитывать количество литейных машин, механизмов, транспортного и вспомогательного оборудования, приборов и инструментов для проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов |
| Анализировать и определять организационную готовность литейного цеха к проведению экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов |
| Оформлять заявки на техническое обеспечение и организационную подготовку к проведению экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на участке литейного цеха |
| Планировать экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов в литейном цехе |
| Использовать прикладные компьютерные программы для расчета потребности в литейных материалах для проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов в литейном цехе |
| Оформлять заявки на обеспечение литейными материалами для проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов в литейном цехе |
| Систематизировать и обрабатывать данные о функциональных отказах оборудования литейного цеха при проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ статистического анализа и табличных процессоров |
| Обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов в литейном цехе, выявлять и определять проблемы, связанные с недостаточной технической оснащенностью цеха, недостаточной организационной готовностью производства, низкой трудовой или технологической дисциплиной |
| Систематизировать и обрабатывать данные экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов в литейном цехе с использованием пакетов прикладных программ статистического анализа и табличных процессоров |
| Вносить изменения в технологические решения, реализованные в литейном цехе |
| Вносить изменения в организационные и планировочные решения, реализованные в литейном цехе |
| Вносить корректировки в технологические и планировочные решения, реализованные в литейном цехе, с использованием CAD-систем |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для разработки технической документации |
| Анализировать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Этапы организационной и технологической подготовки производства |
| Методики и принципы моделирования литейных машин |
| Методы исследования затвердевания отливок |
| Основные положения теории подобия |
| Метод анализа размерностей и принципы физического моделирования |
| Виды математических моделей и методы экспериментального определения их характеристик |
| Принципы и критерии, используемые для оптимизации планов эксперимента |
| Состав и классификация основного оборудования литейных цехов |
| Методики расчета количества оборудования литейных цехов, лабораторий и мест хранения литейных материалов, отливок и оснастки |
| Классификация транспортных средств, применяемых в литейных цехах, и их особенности |
| Этапы планирования экспериментов |
| Математическое планирование экспериментов |
| Методики изучения процессов затвердевания отливок и литейных свойств сплавов |
| Виды материалов, применяющихся для изготовления литейных форм и стержней, их физико-химические свойства |
| Виды дефектов литейных форм и стержней, механизмы и причины их возникновения |
| Дефекты отливок, механизмы и причины их возникновения |
| Типовые составы формовочных и стержневых смесей |
| Типовые рецептуры модельных составов и керамических суспензий |
| Методики расчета баланса шихты |
| Методики расчета потребности в формовочных, стержневых смесях, вспомогательных материалах, модельных составах и керамических суспензиях для литейного участка |
| Классификация и виды отказов оборудования |
| Корреляционный и регрессионный анализ |
| Методы статистической обработки результатов эксперимента |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.4.6. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка технических заданий на проектирование сложной оснастки и нестандартного литейного оборудования для литейного цеха | Код | D/06.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ технологического процесса изготовления сложной отливки, выявление требований к оснастке, предъявляемых технологическим процессом изготовления сложной отливки |
| Выявление требований к сложной оснастке, накладываемых применяемым в литейном цехе оборудованием |
| Анализ материалов, применяемых для изготовления оснастки, выбор материала сложной оснастки |
| Разработка эскиза сложной оснастки |
| Разработка технических заданий на проектирование сложной оснастки для конструкторского отдела литейной организации или организации-подрядчика, занимающейся разработкой и производством литейной оснастки |
| Оценка предложений по модернизации оборудования литейного цеха, определение наиболее технологически оправданных путей модернизации оборудования литейного цеха |
| Оценка потребности литейного цеха в нестандартном литейном оборудовании и целесообразности разработки нестандартного литейного оборудования |
| Расчет параметров и режимов работы нестандартного литейного оборудования |
| Разработка технических заданий на проектирование нестандартного литейного оборудования для конструкторского отдела литейной организации или организации-подрядчика, занимающейся разработкой и производством литейной оснастки |
| Разработка технических заданий на модернизацию имеющегося в литейном цехе оборудования для смежных отделов литейного производства или организаций-подрядчиков |
| Необходимые умения | Выявлять требования к оснастке, накладываемые применяемым на литейном участке оборудованием и особенностями технологического процесса |
| Выбирать материалы для изготовления оснастки |
| Разрабатывать эскизы сложной оснастки с использованием CAD-систем |
| Рассчитывать затраты на модернизацию оборудования, определять экономическую целесообразность модернизации оборудования литейного цеха с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Выявлять и рассчитывать экономическую целесообразность разработки нестандартного литейного оборудования с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Рассчитывать затраты на разработку и изготовление нестандартного литейного оборудования, рассчитывать экономическую целесообразность разработки нестандартного литейного оборудования с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Рассчитывать основные параметры и режимы работы литейного оборудования с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Анализировать варианты модернизации оборудования литейного производства |
| Рассчитывать экономический эффект от модернизации оборудования с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для разработки технической документации |
| Разрабатывать технические задания на модернизацию оборудования литейного цеха |
| Разрабатывать технические задания на проектирование сложной оснастки и нестандартного оборудования литейного цеха |
| Анализировать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Принципы работы, конструкция и рабочие процессы основных типов литейных машин |
| Методы оптимизации производственных процессов |
| Методы моделирования литейных машин |
| Методики расчета основных параметров литейных машин |
| Принципы проектирования высокоэффективных литейных машин и линий |
| Принципы проектирования оснастки для ГАП |
| Технологические основы автоматизации литейных процессов |
| Системы автоматического контроля, прямые и косвенные методы контроля литейных процессов |
| Особенности автоматизации основных процессов литья |
| Классификация, преимущества и недостатки различных методов изготовления литейной оснастки |
| Классификация модельной и стержневой оснастки |
| Требования, предъявляемые к литейной оснастке |
| Материалы, применяемые для изготовления литейной оснастки |
| Типовые конструкции литейной оснастки и инструмента |
| Методики выполнения типовых технических расчетов при проектировании инструмента и оснастки |
| Методики расчета затрат на проведение модернизации оборудования |
| Технологические свойства конструкционных материалов |
| Классификация и области применения ГАП |
| Методики проектирования ГАП |
| Особенности автоматизации литейных процессов |
| Классификация приводов литейных машин, их характеристики и области применения |
| Методики расчета основных параметров приводов литейных машин |
| Методы регулирования приводов и управления приводами литейных машин |
| Рабочие процессы литейных машин и требования к ним |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | Сложная оснастка – литейная оснастка для отливок закрытой формы со сложными внутренними полостями, с наличием тонких сложных ребер и многоярусных внутренних каналов; отливок с более чем трехкратным перепадом толщины стенок на соседних участках, изготавливаемых литьем в разовые песчаные формы, литьем в оболочковые формы, литьем под давлением, литьем в кокиль, центробежным литьем, литьем по выплавляемым моделям и специальными видами литья |

**3.4.7. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка документации для проведения тендеров на закупку нового оборудования и материалов для литейного цеха | Код | D/07.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Расчет основных параметров новых литейных машин для литейного цеха, согласование основных параметров и типов нового оборудования различных отделений литейного цеха |
| Определение требований к новым литейным машинам, накладываемых режимом работы литейного цеха, требованиями новых технологических процессов и особенностями организации производства в литейном цехе |
| Определение режима работы нового оборудования в литейном цехе, взаимоувязка режимов работ нового оборудования различных отделений литейного цеха |
| Анализ и оценка предложений оборудования для литейного цеха, транспортного и складского оборудования на отечественном и зарубежном рынках, определение достоинств и недостатков каждого из вариантов |
| Подбор оборудования для литейного цеха, корректировка заявок на новое оборудование от отделений цеха для обеспечения единообразия и возможности согласования работы нового оборудования |
| Разработка технического задания на проведение тендера, закупку оборудования, литейных материалов |
| Разработка тендерной документации |
| Необходимые умения | Использовать прикладные компьютерные программы для расчета основных параметров новых литейных машин |
| Выявлять требования к новым литейным машинам, накладываемые режимом работы литейного цеха и особенностями организации производства в литейном цехе |
| Рассчитывать и оценивать режим работы нового оборудования литейного цеха с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений |
| Искать информацию о предложениях оборудования на отечественном и зарубежном рынках с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| Выявлять достоинства и недостатки предложений оборудования для литейных цехов на отечественном и зарубежном рынках на основе анализа конструкторской и технологической документации |
| Сравнивать литейные машины по их технологическим, эксплуатационным характеристикам, энергоэффективности, стоимости закупки и дальнейшей эксплуатации, ликвидности на вторичном рынке, экологической безопасности и качеству сборки |
| Выбирать оборудование литейного участка с учетом длительности поставки и монтажа оборудования |
| Разрабатывать техническое задание на проведение тендера, закупку оборудования |
| Рассчитывать потребность в площадях для нового оборудования |
| Просматривать конструкторскую документацию с использованием CAD-систем |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для разработки технической документации |
| Анализировать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Перспективные технологии и высокоэффективное оборудование литейного производства |
| Типовые компоновки литейных цехов |
| Типовые оптимальные производственные мощности специализированных литейных цехов |
| Методики расчета производственной мощности литейного цеха |
| Особенности устройства, компоновки складских помещений, типовое складское оборудование и принципы механизации складов |
| Аддитивные технологии, применяемые в литейном производстве, и особенности их адаптации в условиях отечественного производства |
| Основы организации и планирования литейного производства |
| Типовые режимы работы оборудования литейных цехов |
| Классификация и области применения ГАП |
| Методики проектирования ГАП |
| Состав и классификация основного оборудования литейных цехов |
| Методики расчета количества оборудования литейных цехов, лабораторий и мест хранения |
| Методики расчета производительности оборудования литейного цеха |
| Методики расчетов основных параметров литейных машин |
| Методы организации и планирования литейного производства |
| Требования безопасности к литейному оборудованию |
| Алгоритмы выбора оборудования цехов для специальных видов литья |
| Алгоритмы выбора оборудования цехов для литья в разовые песчано-глинистые формы |
| Системы автоматического контроля, прямые и косвенные методы контроля литейных процессов |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.4.8. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Отработка технологий изготовления отливок, подлежащих освоению в литейном производстве | Код | D/08.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ совместимости технологических процессов, реализуемых в литейном цехе, используемых материалов и оборудования с новым оборудованием и технологией |
| Анализ и корректировка выбранных технологических режимов для каждой единицы оборудования с учетом особенностей материалов, оборудования, требований новой технологии и режима работы литейного цеха |
| Контроль соблюдения технологии, режима эксплуатации новой техники в литейном цехе |
| Планирование и организация выпуска пробной партии отливок в литейном цехе |
| Систематизация, анализ и выявление причин возникновения дефектов отливок пробной партии в литейном цехе, оценка проблем при запуске производства |
| Корректировка технологических и организационно-планировочных решений в литейном цехе |
| Разработка методик и программ контроля качества на каждом из этапов изготовления отливок |
| Необходимые умения | Использовать прикладные компьютерные программы для расчета технологических режимов работы литейного оборудования |
| Контролировать соблюдение технологической и трудовой дисциплины в литейном цехе, контролировать правильность эксплуатации технологического оборудования |
| Разрабатывать планы выпуска пробной партии отливок в литейном цехе |
| Организовывать и контролировать выпуск пробной партии отливок в литейном цехе |
| Выявлять, классифицировать и анализировать дефекты пробной партии изделий литейного цеха |
| Выявлять дефекты изделий пробной партии и определять причины их возникновения, определять причины проблем при запуске производства |
| Разрабатывать методики и программы контроля качества на каждом из этапов изготовления отливок |
| Применять пакеты прикладных программ статистического анализа и табличные процессоры для систематизации и обработки данных о дефектах отливок пробной партии в литейном цехе |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для разработки технической документации |
| Анализировать технологическую документацию |
| Разрабатывать технологическую документацию |
| Анализировать конструкторскую документацию |
| Необходимые знания | Методики и принципы моделирования литейных машин |
| Методики расчета производственной программы литейного цеха |
| Особенности ГАП отливок |
| Технологические основы автоматизации литейных процессов |
| Методы диагностики дефектов отливок |
| Механизмы образования дефектов отливок |
| Методы стабилизации технологического процесса изготовления отливок |
| Физико-химические процессы в системе «металлический расплав – материал литейной формы» |
| Методы контроля параметров технологических процессов литейного производства |
| Системы управления объектами литейного производства |
| Виды литья, их преимущества и недостатки |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Механизмы формирования прочности формовочных и стержневых смесей |
| Механизмы формирования керамических оболочек |
| Реологические и математические модели формовочной смеси |
| Параметры технологических процессов получения отливок специальными видами литья и их особенности |
| Способы заливки форм, их преимущества и недостатки |
| Способы сборки форм, их преимущества и недостатки |
| Основные технологические процессы финишной обработки отливок, их особенности |
| Методики расчетов основных параметров литейных машин |
| Методы организации и планирования литейного производства |
| Классификация и области применения ГАП |
| Методики проектирования ГАП |
| Виды дефектов литейных форм и стержней, механизмы и причины их возникновения |
| Дефекты отливок, механизмы и причины их возникновения |
| Методики расчета количества и производительности оборудования литейного цеха |
| Режимы работы литейных цехов |
| Системы автоматического контроля, прямые и косвенные методы контроля литейных процессов |
| Требования, предъявляемые к формовочным и стержневым смесям |
| Единая система технологической документации |
| Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.4.9. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Руководство группами сотрудников | Код | D/09.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Формирование группы |
| Распределение полномочий в рабочей группе |
| Подготовка заданий на проектирование для конструкторского отдела организации и организаций-подрядчиков |
| Осуществление систематической проверки хода выполнения работ |
| Координация хода работ в соответствии с утвержденными графиками |
| Принятие решений по оперативным и техническим вопросам внедрения новой техники и технологии |
| Контроль процесса выполнения работ |
| Контроль своевременного внесения исправлений в разработанную техническую документацию |
| Необходимые умения | Руководить малой рабочей группой сотрудников |
| Осуществлять координацию деятельности и организацию взаимодействия подразделений организации, участвующих в разработке и внедрении нестандартного оборудования |
| Просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами |
| Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления графиков производства работ |
| Составлять графики производства работ и осуществлять контроль их выполнения |
| Необходимые знания | Нормативно-техническая документация по организации технологической, конструкторской и организационной подготовки производства |
| Этапы проектирования объектов литейного производства |
| Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Принципы проектирования литейной оснастки |
| Принципы работы, условия монтажа и технической эксплуатации проектируемых конструкций, технология их производства |
| Перспективы технического развития организации |
| Оборудование организации, применяемая оснастка и инструмент |
| Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов изделий, аналогичных проектируемым |
| Стандарты, методики и инструкции по разработке и оформлению конструкторской документации |
| Технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям, порядок их сертификации |
| Применяемые в конструкциях материалы и их свойства |
| Методы анализа технического уровня объектов техники и технологий |
| Основные требования к организации труда при проектировании и конструировании |
| Основы патентного права |
| Передовой отечественный и зарубежный опыт конструирования техники литейного производства |
| Основы экономики, организации труда и управления |
| Трудовое законодательство Российской Федерации в области оплаты труда, режима труда и отдыха |
| Требования охраны труда |
| Другие характеристики | - |

# IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

**4.1. Ответственная организация-разработчик**

|  |
| --- |
| ООО «Союзмаш консалтинг», город Москва |
| Генеральный директор Андреев Илья Александрович |

**4.2. Наименования организаций-разработчиков**

|  |  |
| --- | --- |
|  | АО «Раменское приборостроительное конструкторское бюро», город Раменское, Московская область |
|  | Ассоциация «Лига содействия оборонным предприятиям», город Москва |
|  | ОАО «Кировский завод «Маяк», город Киров |
|  | ОООР «Союз машиностроителей России», город Москва |
|  | ОООР «Экосфера», город Москва |
|  | ПАО «Кузнецов», город Самара |
|  | Совет по профессиональным квалификациям в машиностроении, город Москва |
|  | ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», город Москва |
|  | ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Минтруда России, город Москва |

1. Общероссийский классификатор занятий. [↑](#endnote-ref-1)
2. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. [↑](#endnote-ref-2)
3. Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111), с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970) и от 5 декабря 2014 г. № 801н (зарегистрирован Минюстом России 3 февраля 2015 г., регистрационный № 35848), приказом Минтруда России, Минздрава России от 6 февраля 2018 г. № 62н/49н (зарегистрирован Минюстом России 2 марта 2018 г., регистрационный № 50237), приказом Минздрава России от 13 декабря 2019 г. № 1032н (зарегистрирован Минюстом России 24 декабря 2019 г., регистрационный № 56976), приказом Минтруда России, Минздрава России   
   от 3 апреля 2020 г. № 187н/268н (зарегистрирован Минюстом России 12 мая 2020 г., регистрационный № 58320), приказом Минздрава России от 18 мая 2020 г. № 455н (зарегистрирован Минюстом России 22 мая 2020 г., регистрационный № 58430). [↑](#endnote-ref-3)
4. Приказ МЧС России от 12 декабря 2007 г. № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» (зарегистрирован Минюстом России 21 января 2008 г., регистрационный № 10938), с изменениями, внесенными приказами МЧС России от 27 января 2009 г. № 35 (зарегистрирован Минюстом России 25 февраля 2009 г., регистрационный № 13429) и от 22 июня 2010 г. № 289 (зарегистрирован Минюстом России 16 июля 2010 г., регистрационный № 17880). [↑](#endnote-ref-4)
5. Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный № 4209), с изменениями, внесенными приказом Минтруда России, Минобрнауки России от 30 ноября 2016 г. № 697н/1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2016 г., регистрационный № 44767). [↑](#endnote-ref-5)
6. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. [↑](#endnote-ref-6)
7. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов. [↑](#endnote-ref-7)
8. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-8)