

Inżynier systemów bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

214307

Inna nazwa zawodu: inżynier systemów bezpieczeństwa jądrowego

Zadania i czynności

Podstawowym celem pracy inżyniera systemów bezpieczeństwa radiacyjnego jest zapewnienie bezpieczeństwa eksploatacji obiektów radiacyjnych, a więc miejsc, gdzie stosowane są substancje promieniotwórcze lub gdzie znajdują się urządzenia do wytwarzania promieniowania jonizującego, np. laboratoria izotopowe, pracownie rentgenowskie, budynki reaktorów jądrowych.

Zadania jego obejmują projektowanie i prowadzenie badań osłon, systemów zabezpieczeń i urządzeń radiacyjnych; nadzorowanie ich eksploatacji, napraw podejmowanych w razie uszkodzenia oraz kontrola jakości napraw.

Inżynier systemów bezpieczeństwa pracować może na stanowisku specjalisty do spraw systemów bezpieczeństwa radiacyjnego w czynnych obiektach radiacyjnych lub pracownika naukowego w jednostkach badawczych.

Główne czynności na stanowisku specjalisty to ocena wielkości promieniowania jonizującego w nadzorowanym obiekcie urządzeniami do pomiaru natężenia promieniowania (radiometry, dozymetry). Kontroluje również stan fizyczny i parametry wytrzymałościowe materiałów poddanych promieniowaniu jonizującemu lub użytych do konstrukcji obiektów radiacyjnych. Dzięki temu uzyskuje informacje pozwalające określić stan urządzenia lub obiektu radiacyjnego zarówno pod względem ochrony przed promieniowaniem jonizującym, jak i wytrzymałościowym. Z tego powodu inżynier systemów bezpieczeństwa radiacyjnego może pełnić funkcję inspektora ochrony przed promieniowaniem w zatrudniającym go zakładzie pracy. Może też pełnić funkcję inspektora dozoru jądrowego w państwowych organach nadzoru.

W pracy badawczej, programując i wykonując eksperymenty badawcze, posługuje się ponadto źródłami promieniowania jonizującego. Eksperymenty może prowadzić również na istniejących obiektach radiacyjnych, w tym również urządzeniach jądrowych (np. reaktory). Bada stan fizyczny, parametry wytrzymałościowe materiałów poddawanych promieniowaniu jonizującemu lub użytych do konstrukcji obiektów radiacyjnych, zwłaszcza obiektów jądrowych. Dzięki temu uzyskuje informacje pozwalające na opracowanie lepszych pod względem ochronnym i bardziej odpornych mechanicznie materiałów.

Zajmuje się również projektowaniem obiektów radiacyjnych (urządzeń jądrowych, izotopowych, składowisk odpadów promieniotwórczych, magazynów substancji promieniotwórczych) oraz osłon i pojemników na źródła promieniowania (transportowych, roboczych).

Może również być zatrudniony w charakterze uprawnionego instalatora aparatury jądrowej w placówkach zajmujących się projektowaniem, produkcją lub instalacją urządzeń izotopowych.

Środowisko pracy

materialne środowisko pracy

Większość zadań inżynierów systemów bezpieczeństwa radiacyjnego wykonuje w warunkach zagrożenia promieniowaniem jonizującym. Pracuje ze źródłami promieniowania jonizującego - zarówno otwartymi jak i zamkniętymi, lub w sąsiedztwie tych źródeł, np. dokonując kontroli zagrożenia. Często miejscem jego pracy są obiekty radiacyjne lub obiekty jądrowe (reaktory). Z tego też względu należy do grupy zaliczonej do narażonych na promieniowanie jonizujące z tytułu wykonywania zawodu. Istnieje więc zwiększone ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe.

Większość prac wykonuje w pomieszczeniach zamkniętych (laboratoriach, obiektach radiacyjnych), jednakże niektóre są wykonywane w zupełnie innych warunkach środowiskowych, na przykład na otwartym terenie, w sąsiedztwie obiektów radiacyjnych lub też na składowiskach odpadów promieniotwórczych.

warunki społeczne

W laboratoriach i pracowniach jego praca ma charakter zespołowy. Zazwyczaj kieruje zespołem prowadzącym prace badawcze. Często występuje w charakterze wykonawcy niektórych czynności. Może też w takim zespole sprawować funkcję osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo pracy - inspektora ochrony przed promieniowaniem jonizującym. Jako inspektor ochrony jest odpowiedzialny za warunki pracy w polach promieniowania jonizującego.

Pełniąc funkcję inspektora ochrony przed promieniowaniem jonizującym lub inspektora dozoru jądrowego wykonuje zadania kontrolne i inspekcyjne, Z tego też względu jest to zazwyczaj praca indywidualna, a kontakty z innymi osobami w trakcie wykonywania takiej pracy nie mają wówczas charakteru podległości służbowej.

warunki organizacyjne

Praca wykonywana jest zazwyczaj w stałych godzinach pracy. Stosunkowo rzadko w polskich warunkach może to być praca zmianowa. Często są wymagane wyjazdy lub przemieszczanie się z miejsca na miejsce. Praca w organach nadzoru i wykonywane w jej trakcie czynności kontrolne i inspekcyjne zmuszają do bardzo częstej zmiany miejsca pracy.

Praca inżyniera systemów bezpieczeństwa radiacyjnego jest nadzorowana bądź bezpośrednio przez zwierzchnika, bądź też pośrednio - przez kontrolę wykonania zadań. Najczęściej nie jest to praca rutynowa. Wiąże się z odpowiedzialnością przede wszystkim za stan bezpieczeństwa radiacyjnego obiektu, ale też za zdrowie i bezpieczeństwo współpracujących z nim ludzi. Może się z tym łączyć odpowiedzialność materialna za sprzęt i urządzenia. Ponosi również odpowiedzialność zawodową.

Wymagania psychologiczne

Praca inżyniera systemów bezpieczeństwa radiacyjnego ma zapewnić prawidłowe działanie obiektów radiacyjnych i minimalizować ich wpływ na otoczenie. Podstawową i najważniejszą cechą jest więc odpowiedzialność. Niezbędna jest też dokładność i systematyczność w pracy. Ważną rolę odgrywa też koordynacja wzrokowo-ruchowa,

pozwalająca na prawidłowe posługiwanie się sprzętem pomiarowym, a tym samym prawidłowe wykonywanie pomiarów. Równie ważna jest spostrzegawczość, pozwalająca w porę zauważyć zmiany w stanie nadzorowanego obiektu. Podczas dokonywania pomiarów ważna jest zdolność koncentracji uwagi na wykonywanej czynności.

Ze względu na konieczność projektowania eksperymentu i analizy wyników pomiarów bardzo ważne są uzdolnienia matematyczne oraz umiejętność logicznego myślenia. Niezbędne są zdolności techniczne, pozwalające na łatwe i szybkie posługiwanie się narzędziami, sprzętem kontrolno-pomiarowym i obliczeniowym (komputery, kalkulatory). Cenne w tym zawodzie są predyspozycje naukowe, badawcze - pozwalające śledzić stan techniki i rozwój nauki w dziedzinie bezpieczeństwa radiacyjnego.

Przy pracy w grupie istotna jest umiejętność kierowania i współdziałania. W niektórych czynnościach, zwłaszcza kontrolnych i inspekcyjnych, ważna jest odporność emocjonalna, ponieważ występować mogą wówczas nieprzewidziane, a czasem i niebezpieczne (wypadki radiacyjne) zdarzenia. Pracownik może być zmuszony do wykazania się gotowością podjęcia ryzyka związanego z wykonaniem pracy w warunkach wypadku radiacyjnego lub awarii.

Bardzo przydatne są zainteresowania naukowe związane z takimi dyscyplinami jak fizyka, chemia, inżynieria materiałowa, elektronika, elektrotechnika. Użyteczna jest znajomość języków obcych. Również zainteresowania urzędnicze (pisanie sprawozdań, protokołów, wykonywanie zestawień, ewidencji) przydają się na wszystkich stanowiskach pracy należących do tego zawodu.

Osobę pracującą w tym zawodzie powinny cechować duża odporność emocjonalna i umiejętność podejmowania szybkich decyzji. Obok predyspozycji kierowniczych powinna również odznaczać się umiejętnością podporządkowania się, zwłaszcza regułom postępowania w pewnych sytuacjach. Powinna to być osoba niezależna w wyrażaniu opinii lub poglądów.

Wymagania fizyczne i zdrowotne

Praca w tym zawodzie jest pracą lekką, nie wymagającą dużego wysiłku fizycznego, wymaga za to dużego wysiłku intelektualnego. Normy zdrowotne nie są więc wygórowane. Z cech fizycznych najważniejsza jest duża sprawność narządu wzroku, choć może być wspomagana okularami. Jest to ważne ze względu na konieczność obserwacji wskazań przyrządów pomiarowych, śledzenia ich zmian, prowadzenia obserwacji. Duże znaczenie ma również spostrzegawczość.

Ze względu na pracę w warunkach zagrożenia promieniowaniem jonizującym osoba podejmująca pracę na tym stanowisku powinna cechować się dobrym ogólnym stanem zdrowia. Ograniczenia w zatrudnieniu dotyczą młodocianych (osób poniżej 18 roku życia) oraz kobiet, zwłaszcza w ciąży lub karmiących. Znajduje to zresztą odzwierciedlenie w obowiązującym prawie.

Bezwzględnie nie może w tym zawodzie być zatrudniona osoba z zaburzeniami nerwowymi lub psychicznymi. Istnieje natomiast możliwość zatrudniania osób niepełnosprawnych fizycznie w stopniu lekkim: niedosłyszących, niedowidzących lub z dysfunkcją kończyn.

Warunki podjęcia pracy w zawodzie

Ze względu na zagrożenie promieniowaniem jonizującym, w związku z wymaganiami stawianymi przez akty prawne, do pracy w tym zawodzie mogą być dopuszczone wyłącznie osoby, które ukończyły 18 rok życia. Nie ma natomiast żadnych preferencji związanych z płcią. Jedynie dla kobiet w ciąży lub karmiących występują ograniczenia w wykonywaniu niektórych czynności; jest to związane z wielkością mogącego wystąpić w czasie pracy zagrożenia radiacyjnego.

Osoba podejmująca pracę w tym zawodzie musi mieć wykształcenie co najmniej wyższe. Do podjęcia pracy konieczna jest znajomość podstaw fizyki jądrowej i ochrony radiologicznej (oddziaływanie promieniowania na materię). Pożądane jest wykształcenie z dziedziny nauk ścisłych, zwłaszcza inżynierskie. Preferowane specjalizacje to inżynieria materiałowa, elektrotechnika, techniczna fizyka jądrowa.

Możliwości awansu w hierarchii zawodowej

W zawodzie tym występują duże Możliwości awansu w hierarchii zawodowej. Zazwyczaj już po krótkim czasie inżynier systemów bezpieczeństwa radiacyjnego jest szefem zespołu badawczego lub grupy, by następnie osiągać kolejne szczeble w hierarchii: kierownika laboratorium, działu, zakładu itd.

Występują też duże możliwości podwyższenia pozycji zawodowej przez np. uzyskiwanie kolejnych stopni naukowych. Wiąże się to jednak z ewentualnością posiadania predyspozycji do pracy naukowej.

Satysfakcję może też dawać status inspektora ochrony przed promieniowaniem jonizującym w swoim zakładzie pracy lub inspektora dozoru jądrowego jako reprezentanta organu państwowego nadzoru.

Możliwości podjęcia pracy przez dorosłych

Nie ma ograniczeń wiekowych do podjęcia pracy w tym zawodzie.

Możliwości zatrudnienia

Informacje będą sukcesywnie uzupełniane.

Zawody pokrewne

- specjalista do spraw ochrony radiologicznej
- inżynier inżynierii materiałowej
- fizyk
- inżynier elektryk
- technik dozymetrysta promieniowania jonizującego

Polecana literatura

Bezpieczeństwo Jądrowe i Ochrona Radiologiczna - czasopismo, Państwowa Agencja Atomistyki.

Problemy Techniki Jądrowej czasopismo, Państwowa Agencja Atomistyki.