$$\operatorname{Hom}_{\mathcal{D}}(D,-) \xrightarrow{G_{D,-}} \operatorname{Hom}_{\mathcal{C}}(G(D),G(-)) \xrightarrow{\varphi_{G(D),G(-)}^{-1}} \operatorname{Hom}_{\mathcal{D}}(F(G(D)),-)$$