



Негосударственное частное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Технический университет УГМК»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ  
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОСВОЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ «ГОРНОРАБОЧИЙ»**

<b>Специальность</b>	<u>21.05.04 Горное дело</u>
<b>Направленность (профиль)</b>	<u>Подземная разработка рудных месторождений</u>
<b>Уровень высшего образования</b>	<u>Специалитет</u> <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>

Автор - разработчик: Красавин А.В., канд. техн. наук  
Рассмотрено на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых  
Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма  
2021

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Контрольная работа является составной частью самостоятельной работы обучающихся дисциплине. Выполнение контрольных работ имеет целью закрепление обучающимися полученных на лекциях теоретических знаний и практического опыта, приобретенного на практических занятиях, путем самостоятельной работы.

Контрольные работы по дисциплине выполняются студентами после изучения материала по всему курсу. Контрольные работы предъявляются преподавателю при сдаче экзамена.

1. Определить машинное время работы комбайна по добыче  $t_p$ , коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса  $k_c$ , эксплуатационную производительность  $Q$ , для очистного комбайнового комплекса 1ОКП70Е, В состав комплекса входит комбайн 2ГШ68Е. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта  $m = 2,20$  м; длина лавы  $L = 120$  м; ширина захвата очистного комбайна  $B_z = 0,5$  м; плотность угля  $\gamma = 1,4$  т/м<sup>3</sup>; скорость подачи комбайна  $V_n = 4,8$  м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя)  $t_{\text{во}} = 32$  мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса  $k_z = 0,8$ ; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам  $k_{z,o} = 0,85$ .
2. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя  $S$ , время цикла по отработке забоя на ширину обделки  $T_u$ , число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи  $n$ , коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля  $k_m$ , – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации  $k_z$ , теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КПЩМ-3,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории  $hf = 0,16$  м; диаметр щита  $D_{\text{щ}} = 3,62$  м; время цикла по отработке забоя на глубину ( $hf$ ) врезания  $t_z = 14$  мин; ширина обделки  $B = 0,75$  м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки  $t_{mp} = 14$  мин; время установки кольца обделки  $t_{кр} = 12$  мин; несовмещенное время тампонажных работ  $t_{\text{там}} = 44$  мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки  $t_{\text{пер}} = 5$  мин; время устранения отказов за цикл  $t_{\text{ун}} = 3$  мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл)  $t_{z,o} = 4$  мин.
3. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма  $N_{\text{уд}}$ , мощность механизма вращения  $N_{\text{вр}}$ , суммарную мощность  $N_{\Sigma}$ , удельный расход воздуха  $q$  и скорость бурения  $v$ . Построить графики зависимостей  $v = f(d)$  и  $v = f(\sigma)$ .

Расчётные данные:

Энергия удара поршня -  $A_{\text{уд}} = 63,74$  Дж; частота ударов -  $n = 30$  с<sup>-1</sup>; крутящий момент  $M = 26,93$  Н·м; частота вращения бурового инструмента -  $n_{\text{вр}} = 1,03$  с<sup>-1</sup>; расхода воздуха -  $Q = 3,85$  м<sup>3</sup>/мин; диаметр шпура -  $d = 42$  мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию  $\sigma = 190$  МПа).

4. Определить эксплуатационную производительность  $Q$ , проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки  $V_k = 1,65$  м/мин; ширина захвата коронки  $B_z = 0,95$  м;

минимальный диаметр коронки  $D_{\min} = 0,55$  м; максимальный диаметр коронки  $D_{\max} = 0,95$  м; коэффициент использования коронки по диаметру  $k_d = 0,7$ ; сечение выработки в проходке  $S_{np} = 12$  м<sup>2</sup>; шаг установки рам крепи  $l = 1$  м; коэффициент организации работ  $k_{op} = 1,3$ ; время несовмещенных вспомогательных операций  $T_{во} = 45$  мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам  $T_{зо} = 10$  мин; продолжительность смены  $T_{см} = 6$  ч;  $T_{m01}$  – время ежесменного технического обслуживания комплекса,  $T_{m01} = 0,5$  часа;  $T_{pn}$  – время регламентированного перерыва,  $T_{pn} = 0,33$  часа.

5. Определить эксплуатационную производительность  $Q$ , проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки  $V_k = 1,05$  м/мин; ширина захвата коронки  $B_z = 0,7$  м; минимальный диаметр коронки  $D_{\min} = 0,45$  м; максимальный диаметр коронки  $D_{\max} = 0,85$  м; коэффициент использования коронки по диаметру  $k_d = 0,9$ ; сечение выработки в проходке  $S_{np} = 13$  м<sup>2</sup>; шаг установки рам крепи  $l = 1$  м; коэффициент организации работ  $k_{op} = 1,1$ ; время несовмещенных вспомогательных операций  $T_{во} = 45$  мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам  $T_{зо} = 12$  мин; продолжительность смены  $T_{см} = 6$  ч;  $T_{m01}$  – время ежесменного технического обслуживания комплекса,  $T_{m01} = 0,5$  часа;  $T_{pn}$  – время регламентированного перерыва,  $T_{pn} = 0,33$  часа.
6. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником П125-3,8. Расчётные данные: энергия удара  $A = 190$  Дж; частота ударов  $n = 21$  с<sup>-1</sup>; диаметр долота  $d = 125$  мм; коэффициент крепости пород  $f = 12$ ; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины  $\beta = 0,0004$  м<sup>-1</sup>; глубина скважины  $L = 36$  м; коэффициент готовности станка  $k_2 = 0,86$ ; стойкость долота на одну заточку  $B = 20$  м; время навинчивания одной штанги  $t_n = 0,8$  мин; время развинчивания одной штанги  $t_p = 1,2$  мин; длина штанги  $l = 0,95$  м; время замены долота  $T_z = 4$  мин; время наведения станка на скважину  $T_n = 4$  мин; время забуривания скважины  $T_{зб} = 1$  мин; число скважин в забое  $m = 16$ ; длительность смены  $T_{см} = 360$  мин; время на подготовительно-заключительные операции  $T_{пз} = 24$  мин; время организационных простоев  $T_{он} = 10$  мин; время перегона станка  $T_n = 18$  мин.
7. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфоратором ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора  $A = 98$  Дж; частота ударов  $n = 90$  с<sup>-1</sup>; диаметр шпура  $d = 55$  мм; коэффициент крепости пород  $f = 13$ ; декремент затухания энергии силового импульса  $\alpha = 0,03$ ; глубина шпура  $L = 3$  м; коэффициент готовности  $k_2 = 0,94$ ; число бурильных машин на установке  $R = 2$ ;  $k_o = 1; 0,8; 0,7$  при числе бурильных машин соответственно 1; 2; 3  $k_o = 0,8$ ; стойкость резца (коронки) на одну заточку  $B = 15$  м; ; скорость обратного хода бурильной головки  $v_{ох} = 12$  м/мин; время замены резца (коронки)  $T_z = 7$  мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой  $T_n = 2$  мин; время забуривания шпура (скважины)  $T_{зб} = 1$  мин; число шпуров в забое  $m = 32$ ; длительность смены  $T_{см} = 360$  мин; время на подготовительно-заключительные операции  $T_{пз} = 42$  мин; время организационных простоев  $T_{он} = 34$  мин; время перегона установки  $T_n = 28$  мин.
8. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма  $N_{уд}$ , мощность механизма вращения  $N_{вр}$ , суммарную мощность  $N_{\Sigma}$ , удельный расход воздуха  $q$  и скорость бурения  $v$ . Построить графики зависимостей  $v = f(d)$  и  $v = f(\sigma)$ .

Расчётные данные:

Энергия удара поршня -  $A_{уд} = 54$  Дж; частота ударов -  $n = 37$  с<sup>-1</sup>; крутящий момент  $M = 20$  Н·м; частота вращения бурового инструмента -  $n_{вр} = 1,03$  с<sup>-1</sup>; расхода воздуха -  $Q = 3,4$  м<sup>3</sup>/мин; диаметр шпура -  $d = 36$  мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию  $\sigma = 190$  МПа).

9. Рассчитать основные показатели, производительность бурового станка СБУ-125У-52 с пневмоударником П-125-3,8. Расчётные данные: энергия удара  $A = 190$  Дж; частота ударов  $n = 21$  с<sup>-1</sup>; диаметр долота  $d = 125$  мм; коэффициент крепости пород  $f = 14$ ; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины  $\beta = 0,0004$  м<sup>-1</sup>; глубина скважины  $L = 36$  м; коэффициент готовности станка  $k_2 = 0,86$ ; стойкость долота на одну заточку  $B = 20$  м; время навинчивания одной штанги  $t_n = 0,9$  мин; время развинчивания одной штанги  $t_p = 1,3$  мин; длина штанги  $l = 4,25$  м; время замены долота  $T_3 = 4$  мин; время наведения станка на скважину  $T_n = 4$  мин; время забуривания скважины  $T_{зб} = 1$  мин; число скважин в забое  $m = 16$ ; длительность смены  $T_{см} = 360$  мин; время на подготовительно-заключительные операции  $T_{пз} = 24$  мин; время организационных простоев  $T_{он} = 12$  мин; время перегона станка  $T_n = 26$  мин.
10. Определить машинное время работы комбайна по добыче  $t_p$ , коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса  $k_c$ , эксплуатационную производительность  $Q$ , для очистного комбайнового комплекса КМ142, В состав комплекса входит комбайн 1КШЭ. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта  $m = 4$  м; длина лавы  $L = 150$  м; ширина захвата очистного комбайна  $B_3 = 0,5$  м; плотность угля  $\gamma = 1,4$  т/м<sup>3</sup>; скорость подачи комбайна  $V_n = 3,8$  м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя)  $t_{60} = 32$  мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса  $k_2 = 0,85$ ; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам  $k_{э.о} = 0,88$ .
11. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя  $S$ , время цикла по отработке забоя на ширину обделки  $T_u$ , число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи  $n$ , коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля  $k_m$ , – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации  $k_3$ , теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КПЩМ-2,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории  $hf = 0,18$  м; диаметр щита  $D_{щ} = 2,59$  м; время цикла по отработке забоя на глубину ( $hf$ ) врезания  $t_3 = 18$  мин; ширина обделки  $B = 0,75$  м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки  $t_{мп} = 12$  мин; время установки кольца обделки  $t_{кр} = 10$  мин; несовмещенное время тампонажных работ  $t_{там} = 38$  мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки  $t_{пер} = 6$  мин; время устранения отказов за цикл  $t_{ун} = 3$  мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл)  $t_{зо} = 3$  мин.
12. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БК-2П с бурильной головкой – перфоратором ПК-60А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора  $A = 95$  Дж; частота ударов  $n = 45$  с<sup>-1</sup>; диаметр шпура  $d = 56$  мм; коэффициент крепости пород  $f = 14$ ; декремент затухания энергии силового

импульса  $\alpha = 0,05$ ; глубина шпура  $L = 4,6$  м; коэффициент готовности  $k_z = 0,89$ ; число бурильных машин на установке  $R = 2$ ;  $k_o = 0,8$ ; стойкость резца (коронки) на одну заточку  $B = 28$  м; ; скорость обратного хода бурильной головки  $v_{ох} = 16$  м/мин; время замены резца (коронки)  $T_z = 5$  мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой  $T_n = 1,5$  мин; время забурирования шпура (скважины)  $T_{зб} = 1$  мин; число шпуров в забое  $m = 44$ ; длительность смены  $T_{см} = 360$  мин; время на подготовительно-заключительные операции  $T_{нз} = 44$  мин; время организационных простоев  $T_{он} = 26$  мин; время перегона установки  $T_n = 30$  мин.

13. Определить эксплуатационную производительность  $Q$ , проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки  $V_k = 2,1$  м/мин; ширина захвата коронки  $B_z = 0,95$  м; минимальный диаметр коронки  $D_{\min} = 0,55$  м; максимальный диаметр коронки  $D_{\max} = 0,95$  м; коэффициент использования коронки по диаметру  $k_d = 0,9$ ; сечение выработки в проходке  $S_{np} = 15$  м<sup>2</sup>; шаг установки рам крепи  $l = 1$  м; коэффициент организации работ  $k_{op} = 1,3$ ; время несовмещенных вспомогательных операций  $T_{во} = 55$  мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам  $T_{\circ} = 16$  мин; продолжительность смены  $T_{см} = 6$  ч;  $T_{m01}$  – время ежесменного технического обслуживания комплекса,  $T_{m01} = 0,5$  часа;  $T_{pn}$  – время регламентированного перерыва,  $T_{pn} = 0,33$  часа.
14. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка ПБУ-80М с бурильной головкой – перфоратором ПК75А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора  $A = 176$  Дж; частота ударов  $n = 37$  с<sup>-1</sup>; диаметр шпура  $d = 40$  мм; коэффициент крепости пород  $f = 16$ ; декремент затухания энергии силового импульса  $\alpha = 0,04$ ; глубина шпура  $L = 20$  м; коэффициент готовности  $k_z = 0,9$ ; число бурильных машин на установке  $R = 1$ ;  $k_o = 1$ ; стойкость резца (коронки) на одну заточку  $B = 20$  м; время навинчивания одной штанги  $t_n = 0,5$  мин; время развинчивания одной штанги  $t_p = 1$  мин; длина штанги  $l = 1,22$  м; время замены резца (коронки)  $T_z = 4$  мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой  $T_n = 5$  мин; время забурирования шпура (скважины)  $T_{зб} = 1$  мин; число шпуров в забое  $m = 14$ ; длительность смены  $T_{см} = 360$  мин; время на подготовительно-заключительные операции  $T_{нз} = 40$  мин; время организационных простоев  $T_{он} = 60$  мин; время перегона установки  $T_n = 30$  мин.
15. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка НКР100М с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия удара  $A = 93,2$  Дж; частота ударов  $n = 28$  с<sup>-1</sup>; диаметр долота  $d = 105$  мм; коэффициент крепости пород  $f = 14$ ; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины  $\beta = 0,0004$  м<sup>-1</sup>; глубина скважины  $L = 40$  м; коэффициент готовности станка  $k_z = 0,9$ ; стойкость долота на одну заточку  $B = 15$  м; время навинчивания одной штанги  $t_n = 0,5$  мин; время развинчивания одной штанги  $t_p = 1$  мин; длина штанги  $l = 1$  м; время замены долота  $T_z = 4$  мин; время наведения станка на скважину  $T_n = 4$  мин; время забурирования скважины  $T_{зб} = 1$  мин; число скважин в забое  $m = 14$ ; длительность смены  $T_{см} = 360$  мин; время на подготовительно-заключительные операции  $T_{нз} = 20$  мин; время организационных простоев  $T_{он} = 10$  мин; время перегона станка  $T_n = 20$  мин.
16. Определить машинное время работы комбайна по добыче  $t_p$ , коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса  $k_c$ , эксплуатационную производительность  $Q$ , для очистного комбайнового комплекса КМ138, В состав комплекса входит комбайн РКУ13. Расчётные данные: вынимаемая мощность

пласта  $m = 1,8$  м; длина лавы  $L = 180$  м; ширина захвата очистного комбайна  $B_3 = 0,63$  м; плотность угля  $\gamma = 1,35$  т/м<sup>3</sup>; скорость подачи комбайна  $V_n = 5$  м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя)  $t_{60} = 30$  мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса  $k_2 = 0,82$ ; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам  $k_{3,0} = 0,90$ .

17. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя  $S$ , время цикла по отработке забоя на ширину обделки  $T_u$ , число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи  $n$ , коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля  $k_m$ , – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации  $k_3$ , теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КТ1-5,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории  $hf = 0,25$  м; диаметр щита  $D_{щ} = 5,63$  м; время цикла по отработке забоя на глубину ( $hf$ ) врезания  $t_3 = 16$  мин; ширина обделки  $B = 0,75$  м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки  $t_{mp} = 20$  мин; время установки кольца обделки  $t_{кр} = 10$  мин; не совмещенное время тампонажных работ  $t_{там} = 40$  мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки  $t_{пер} = 4$  мин; время устранения отказов за цикл  $t_{yn} = 2$  мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл)  $t_{3,0} = 3$  мин.
18. Определить эксплуатационную производительность  $Q$ , проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки  $V_k = 0,01$  м/с; ширина захвата коронки  $B_3 = 0,8$  м; минимальный диаметр коронки  $D_{min} = 0,5$  м; максимальный диаметр коронки  $D_{max} = 0,9$  м; коэффициент использования коронки по диаметру  $k_d = 0,9$ ; сечение выработки в проходке  $S_{np} = 12$  м<sup>2</sup>; шаг установки рам крепи  $l = 1$  м; коэффициент организации работ  $k_{op} = 1,2$ ; время несовмещенных вспомогательных операций  $T_{60} = 45$  мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам  $T_{3,0} = 8$  мин; продолжительность смены  $T_{см} = 6$  ч;  $T_{m01}$  – время ежесменного технического обслуживания комплекса,  $T_{m01} = 0,5$  часа;  $T_{pn}$  – время регламентированного перерыва,  $T_{pn} = 0,33$  часа.

### Порядок выполнения и оформления контрольной работы

1. Производят все указанные в задании вычисления.
2. Оформляют и защищают контрольную работу.

*Контрольная работа должна состоять из титульного листа с указанием ее названия, автора и руководителя; краткой теории вопроса; сводки результатов и выводов.*

*При выполнении графических построений и таблиц на компьютере приводятся их распечатки.*

*Все расчеты оформляются в виде формулы в общем виде, ее числовое выражение и полученный результат с указанием размерности.*