#### МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

#### Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

#### высшего образования

#### «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

« 19 » сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Специальность

21.05.04 Горное дело

Специализация

Обогащение полезных ископаемых

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения

Очная

|  |  |
| --- | --- |
| Институт  | Горного дела и транспорта |
| Кафедра | Горных машин и транспортно-технологических комплексов |
| Курс | 4 |
| Семестр | 7 |

Магнитогорск

2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горных машин и транспортно-технологических комплексов «01» сентября 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / А.Д. Кольга /

 Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «19» сентября 2017 г., протокол № 1.

*Председатель* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ */С.Е. Гавришев* /

|  |
| --- |
| Согласовано: Зав. кафедрой Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых  |
|  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.А. Гришин  |

Согласовано:

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена: доцент кафедры ГМиТТК, к.т.н.

 *\_\_\_\_\_* *\_\_\_\_\_\_\_\_ /* Б.М. Габбасов

Рецензент:заведующий лаборатории

 ООО «УралГеоПроект»

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Ар.А. Зубков/

**Лист регистрации изменений и дополнений**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | РазделРПД (модуля) | Краткое содержание изменения/дополнения | Дата. №протоколазаседания кафедры | Подписьзав. кафедрой |
| 1 |  РП |  Актуализация всех разделов РП | 28.09.2017 г.протокол №2 |  |
|  2 | РП |  Актуализация всех разделов РП | 07.09.2018 г.протокол №1 |  |
|  3 |  РП |  Актуализация всех разделов РП | 26.09.2019протокол № 2 |  |
|  4 | 8 |  Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины | 01.09.2020 протокол №1 |   |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

# 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Горные машины и оборудование» являются:

формирование и развитие знаний процессов и закономерностей работы горных машин, механизмов и оборудования, используемого в условиях всех видов горных работ.

**2 Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалиста**

Дисциплина «Горные машины и оборудование» входит в базовую часть образовательной программы.

 Дисциплина Горные машины и оборудование:

- базируется на полученных ранее студентом знаниях при изучении следующих дисциплин (входящие дисциплины): математики, физики, теоретической механики, сопротивления материалов, прикладной механики, конструкционных и инструментальных материалов в горном производстве

- необходима как предшествующее для изучения следующих дисциплин (выходящие дисциплины): «Проектирование обогатительных фабрик», «Флотационный метод обогащения», «Дробление, измельчение и грохочение», «Внутрифабричный транспорт и сооружения», «Магнитные и электрические методы обогащения».

# **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)** и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Горные машины и оборудование» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  |
| --- | --- |
| **ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов** |
| Знать | - основные составные части машин и оборудования непрерывного транспорта;- принципы функционирования машин и оборудования непрерывного транспорта;- технические характеристики и параметры машин и оборудования непрерывного транспорта. |
| Уметь | - выделять в конструкции машины непрерывного транспорта основные составные части;- разрабатывать кинематические схемы горных машин и оборудования;- оценивать параметры горных машин и оборудования. |
| Владеть | - методикой структурно-функционального анализа горных машин и оборудования;- методиками расчета основных параметров горных машин и оборудования;- методиками проектирования деталей и узлов горных машин и оборудования. |
| **ОПК-6: готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов** |
| Знать | - конструкции и принципы действия современных горных машин и оборудования;- технические характеристики современных горных машин и оборудования;- перспективные направления развития горных машин и оборудования. |
| Уметь | - использовать актуальные стандарты и нормативную документацию в области машин и оборудования горных машин и оборудования;- анализировать состояние и перспективы развития машин и оборудования горных машин и оборудования;- использовать современные подходы к анализу машин горных машин и оборудования. |
| Владеть | - методиками анализа состояния горных машин и оборудования;- современными методиками расчета и проектирования горных машин и оборудования;- навыками поиска и анализа информации о перспективных методах горных машин и оборудования. |

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

**Горные машины и оборудование**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 акад. часа, в том числе:

– контактная работа – 110,8 акад. часов:

 – аудиторная – 108 акад. часов;

 – внеаудиторная – 2,8 акад. час;

– самостоятельная работа – 33,2 акад. часов

| Раздел/ темадисциплины | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости | Код и структурный элемент компетенции |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия | самост.раб. |  |  |
| Цели и задачи курса. Содержание курса, методика изучения и связь со смежными дисциплинами. Нормативные материалы о развитии горной промышленности. | 7 | 3 | 3 |  |  | устный опрос | ПК-14- з**ОПК-6** |
| Тема 1. Классификация машин по функциональному назначениюКлассификация горных машин и оборудования для подземных и открытых горных работ, принципы действия и конструктивные схемы бурильных машин, буровых станков, одноковшовых и многоковшовых экскаваторов. Рабочее оборудование. Конструктивные схемы рабочего оборудования. Ходовое оборудование. Классификация оборудования, сравнительная характеристика, область применения различных типов ходового оборудования. | 7 | 6 | 6/2И |  | 4 | устный опрос,защита лабораторной работы | ПК-14- у**ОПК-6** |
|  Тема 2. Агрегаты, комплексыАгрегаты и силовые установки. Понятие комплекса и комплекта оборудования. Структура средств комплексной механизации. Комплексы горнотранспортных машин и комплекты оборудования. Основные факторы влияющие на структуру средств комплексной механизации. Методы выбора машин и механизмов комплекса. | 7 | 7.5 | 7.5/4И |  | 4 | устный опрос,защита лабораторной работы | ПК-14-у**ОПК-6** |
| Тема 3. Типы и типоразмеры горных машин, основные характеристики и принципы их действияПараметрические ряды и типажи буровых станков, выемочно- погрузочных машин и выемочно – транспортирующих машин (втм). Методы определения основных параметров горного оборудования. Технические характеристики и типовые компоновочные схемы буровых станков, экскаваторов и выемочно – транспортирующих машин, эксплуатирующихся на горных предприятиях России. Основные виды инструмента, применяемого при вращательном, ударном, ударно-вращательном, термическом и комбинированном способах бурения. Геометрическая форма, материалы инструмента, технические данные, эксплуатации и методы восстановления инструмента. Основные виды и конструктивные особенности вращательных, подающих и ударных механизмов, а также устройств для очистки скважин. | 7 | 9 | 9/4И |  | 2,2 | устный опрос,защита лабораторной работы | ПК-14-зув**ОПК-6** |
| Тема 4. Силовые установки. Силовое электромеханическое оборудование переменного и постоянного тока. Гидравлическое силовое оборудование. Комбинированное силовое оборудование. | 7 | 6 | 6/4И |  | 6 | устный опрос,защита 2 лабораторных работ | ПК-14-зув**ОПК-6** |
| Тема 5. Техническое состояние, надежность машин. Расчет основных показателей надежности. Общие сведения. Предварительная оценка надежности. Определение модели надежности и законов распределения. Коэффициентный метод расчета. Определение интенсивности отказов элементов в зависимости от режимов и условий работы. Методы полного расчета надежности.Логическая схема расчета надежности. Структурные схемы взаимодействия элементов горных машин, комплексов и агрегатов. Определение показателей надежности для различных схем взаимодействия элементов. | 7 | 6 | 6/4И |  | 4 | устный опрос,защита лабораторной работы | ПК-14-зув**ОПК-6** |
| Тема 6. Производительность и эффективность машин. Понятия и методы расчета теоретической, технической и эксплуатационной производительности горного оборудования. Конструкционные, технические и эксплуатационные меры повышения производительности. Подготовка, планирование и организация работ по повышению эффективности работы горного оборудования. | 7 | 6 | 6 |  | 4 | устный опрос,защита лабораторной работы | ПК-14-зув**ОПК-6** |
| Тема 7. Основы моделирования работы машин и их конструирование. Технология и организация инженерного проектирования и возможности ЭВМ в решении задач проектирования. Методы анализа проектных ситуаций. Типы проектных задач и анализ проектной ситуации. | 7 | 7.5 | 7.5/4И |  | 3 | устный опрос,защита лабораторной работы | ПК-14-зув**ОПК-6** |
| **Подготовка к зачету** | 7 |  |  |  | **6** | **Промежуточный контроль (зачет)** |  |
| **Итого по дисциплине** | **7** | **54** | **54/****22И** |  | **33,2** |  |  |

**5. Образовательные технологии**

Для проведения лекционных занятий используется презентационное оборудование (проектор, экран, ноутбук). В качестве наглядных материалов используются плакаты.

Для выполнения самостоятельных заданий студентам необходим персональный компьютер со стандартным пакетом Microsoft Office (Word, Excel, Power Point).

1. При проведении лабораторных работ рассматриваются тесты по разделам в интерактивной форме.

2. При проведении практических и лабораторных занятий рассматриваются вопросы по темам в интерактивной форме. Объем занятий в интерактивной форме –22ч.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

По дисциплине «Горные машины и оборудование» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение подготовку и оформление отчетов к лабораторным работам.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала.

**Примерные темы лабораторных работ**.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и правилам выполнения работ в лабораториях горных машин и ремонта оборудования.

1. Лабораторная работа №1 - Изучение конструкции буровых станков ударного бурения. На примере станка БУ-2. Изучается назначение, принцип работы, область применения и конструктив­ные особенности станков ударного бурения.

2. Лабораторная работа №2 - Изучение конструкции буровых станков вращательного бурения. На базе станка СВБ-2М изучается конструкция машины, кинематические схемы и система управления. Производится браковка каната, определяется износ буровых коронок и штанг, проверяются и регулируются зазоры в тормозах. Определяется остаточный ресурс станка.

3. Лабораторная работа №3 - Изучение устройства станков шарошечного бурения. Рассматривается назначение, техническая характеристика, область применения станков типа СБШ 200, СБШ 250. Конструктивные особенности рабочего оборудования, мачт, платформ, гидравлических, пневматических схем. Исследуется характеристика и износ шарошечных долот различных типов, намечаются пути повышения срока их службы. Изучается техническое обслуживание шарошечных станков, выполняется техническое обследование с определением остаточного ресурса.

4. Лабораторная работа №4 - Изучение устройства станков ударно-вращательного бурения. На примере Станка «Урал-61» изучается конструкция машины, кинематические схемы и система управления, пневматические схемы и схема смазки пневмоударника и узлов машины. Изучается конструкция долот, с определением степени их износа и определение остаточного ресурса станка. Изучаются способы пылеподавления.

5. Лабораторная работа №5 - Изучение конструкции, принципа действия, работы и технической эксплуатации станков огневого бурения. На примере станка СБО-2 .

6. Лабораторная работа №6 - Изучение устройства одноковшовых экскаваторов с зубчато-реечным напорным механизмом. На примере экскаватора ЭКГ-5 рассматривается конструкция, технические характеристики и назначение экскаватора. Изучается конструктивное исполнение рабочего оборудования.

7. Лабораторная работа №7 - Изучение одноковшовых экскаваторов с канатно-реечным напорным механизмом. На базе физической модели экскаватора ЭКГ-8И рассматривается конструкция, техническая характеристика и назначение экскаватора. Изучается конструктивное исполнение рабочего оборудования разных типов машин, замеряются зазоры в механизмах, кинематические, пневматические и гидравлические схемы, износ зуба ковша.

8. Лабораторная работа №8 - Изучение устройства шагающих и вскрышных экскаваторов. На базе модели экскаватора ЭШ-25.100 изучается конструкция шагающих экскаваторов, схемы подвески рабочего оборудования, наполнения и разгрузки ковша. Составляются кинематические, гидравлические, пневматические схемы, схемы запасовки канатов и их расчет. Конструктивные особенности и техническая характеристика вскрышных экскаваторов.

**7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| **ОПК-6 готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов** |
| Знать | - конструкции и принципы действия современных горных машин;- технические характеристики современных горных машин;- перспективные направления развития горных машин. | **Практическая работа № 1**1. Основные типы режущих инструментов2. Элементы и параметры резцов3. Конструктивные особенности радиальных резцов4. Конструктивные особенности тангенциальных резцов5. Материалы, применяемые при изготовлении резцов6. Способы крепления резцов на исполнительных органах7. Конструктивные особенности режущих инструментов проходческих комбайнов.8. Конструктивные особенности режущих инструментов для бурильных машин9. Элементы и параметры буровых резцов**Практическая работа № 2**1. Классификация и область применения раздавливающего инструмента2. Основные типы раздавливающих инструментов3. Элементы и параметры дисковых шарошек4. Конструктивные особенности дисковых шарошек и схем их установки на коронкахпроходческих комбайнов5. Конструктивные особенности дисковых шарошек и схем их установки нашнеках очистных комбайнов6. Конструктивные особенности дисковых шарошек и схем их установки на расширителяхбуровых машин7. Элементы и параметры штыревых шарошек8. Элементы и параметры зубчатых шарошек9. Классификация раздавливающего инструмента для бурения скважин на открытыхгорных работах10. Конструктивные особенности опор шарошечных долот11. Конструктивные особенности одношарошечных долот12. Конструктивные особенности двух шарошечных долот13. Конструктивные особенности трех шарошечных долот14. Конструктивные особенности комбинированных долот**Практическая работа № 3**1. Унифицированный ряд комбайнов РКУ2. Конструктивные особенности очистного комбайна РКУ 133. Конструктивные особенности очистного комбайна РКУ164. Конструктивные особенности кинематической схемы РКУ135. Конструктивные особенности узлов и механизмов очистного комбайна типа РКУ6. Конструктивные особенности редуктора режущей части7. Конструктивные особенности механизма подачи8. Конструктивные особенности поворотного редуктора9. Конструктивные особенности шнека10. Конструктивные особенности кронштейна11. Конструктивные особенности рамы12. Конструктивные особенности гидросхемы**Практическая работа № 4**1. Область применения очистного комбайна 1КШЭ2. Конструктивные особенности очистного комбайна 1КШЭ3. Конструктивные особенности кинематической схемы4. Конструктивные особенности центрального редуктора исполнительного органа5. Конструктивные особенности шнека6. Конструктивные особенности поворотного редуктора7. Конструктивные особенности опорно-направляющего механизма8. Конструктивные особенности гидрооборудования9. Конструктивные особенности гидравлической схемы**Практическая работа № 5**1. Классификация механизированных крепей2. Конструктивные особенности механизированной крепи ПИОМА 25/45-Oz3. Конструктивные особенности секции крепи4. Конструктивные особенности основания5. Конструктивные особенности проставки6. Конструктивные особенности ограждения7. Конструктивные особенности козырька8. Конструктивные особенности гидростойки9. Конструктивные особенности гидродомкратов: передвижки, козырька, щитов10. Конструктивные особенности тяги передвижки11. Конструктивные особенности гидравлической схемы12. Конструктивные особенности гидрораспределителя управления13. Конструктивные особенности гидроблока стойки14. Конструктивные особенности и принцип действия индикатора давления**Практическая работа № 6**1. Область применения бурового станка СБШ-250-МНА-322. Конструктивные особенности бурового станка СБШ-250-МНА-323. Конструктивные особенности вращателя4. Конструктивные особенности редуктора вращателя5. Конструктивные особенности шинно-зубчатой муфты6. Конструктивные особенности опорного узла7. Конструктивные особенности механизма подачи8. Конструктивные особенности кассеты9. Конструктивные особенности машинного отделения10. Конструктивные особенности схемы гидропривода станка**Практическая работа № 7**1. Область применения бурового станка 3СБШ-200-602. Конструктивные особенности бурового станка 3СБШ-200-603. Схема расположения оборудования на платформе бурового станка4. Конструктивные особенности рабочего органа5. Конструктивные особенности врашательно-подающего механизма6. Конструктивные особенности редуктора вращателя7. Конструктивные особенности гидропатрона8. Конструктивные особенности гидроцилиндра подачи9. Конструктивные особенности вертлюга10. Конструктивные особенности редуктора лебедки11. Конструктивные особенности редуктора ходовой части12. Конструктивные особенности гидродомкрата горизонтирования станка13. Конструктивные особенности и принцип работы установки сухого пылеулавливания14. Конструктивные особенности кабельного барабана15. Кинематическая схема привода кабельного барабана16. Конструктивные особенности кабелеукладчика |
| Уметь | - использовать актуальные стандарты и нормативную документацию в горных машин;- анализировать состояние и перспективы развития горных машин;- использовать современные подходы к анализу горных машин. | **Коллоквиум № 1**Основные закономерности разрушения горных пород инструментом горных машин:1. Прочность горной породы2. Пластичность горной породы3. Деформируемость горной породы4. Твердость горной породы5. Крепость горной породы6. Абразивность горной породы7. Сопротивляемость угля резанию8. Удельная энергоемкость резанию9. Степень хрупкости угля10. Показатель разрушаемости угольных пластов11. Силы, действующие на резец при разрушении угля12. Параметры разрушения и виды резов13. Основные закономерности процесса разрушения угля резанием14. Зависимость силовых и энергетических показателей процесса резания отширины реза15. Зависимость силовых и энергетических показателей процесса резания отугла резания резца16. Зависимость силовых и энергетических показателей процесса резания отзаднего угла резца17. Определение усилия резания на остром резце при резании угля18. Определение усилия резания на остром резце при резании породы19. Определение усилий, действующих на дисковую шарошку20. Типы и типоразмеры породоразрушающих инструментов, их основныепараметры21. Классификация рабочих инструментов горных машин22. Элементы и параметры резцов23. Основные типы и конструктивные особенности резцов24. Материалы, применяемые при изготовлении резцов25. Режущий инструмент струговых установок26. Рабочий инструмент проходческих комбайнов27. Типы и типоразмеры горных машин для механизации разработки полезныхископаемых подземным способом, их характеристики и принцип действия28. Классификация проходческих комбайнов29. Исполнительные органы проходческих комбайнов30. Погрузочные органы проходческих комбайнов31. Ходовое оборудование проходческих комбайнов32. Классификация бурильных машин33. Бурильные машины вращательного действия для бурения шпуров. Инструментбурильных машин34. Бурильные машины ударно-поворотного действия для бурения шпуров искважин. Инструмент бурильных машин35. Буровые станки вращательного действия для бурения скважин. Инструментбуровых станков36. Проходческие комплексы для проведения горизонтальных и наклонныхгорных выработок37. Щитовые проходческие комплексы**Коллоквиум № 2**Типы и типоразмеры горных машин для механизации разработки полезных ископаемыхподземным способом, их характеристики и принцип действия:1. Классификация очистных комбайнов2. Классификация исполнительных органов очистных комбайнов3. Шнековые исполнительные органы очистных комбайнов4. Погрузочные исполнительные органы очистных комбайнов5. Механизмы подачи очистных комбайнов6. Силовое оборудование очистных комбайнов7. Средства борьбы с пылью при работе очистного комбайна8. Очистные комбайны для средней мощности и мощных пластов9. Классификация струговых установок10. Состав оборудования струговой установки11. Классификация механизированных крепей12. Устройство, конструктивные элементы секции механизированной крепи13. Инструмент для станков ударно-вращательного (пневмоударного) бурения.14. Инструмент для станков вращательного бурения шарошечными долотами.15. Инструмент для станков вращательного бурения режущими долотами сошнековой очисткой скважин16. Комбинированный буровой инструмент17. Буровые штанги для бурения взрывных скважин шарошечными долотами.18. Шнековые буровые штанги |
| Владеть | - методиками анализа состояния горных машин и оборудования;- современными методиками расчета и проектирования горных машин;- навыками поиска и анализа информации о перспективных методах горных машин. | 1. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, суммарную мощность NΣ, удельный расход воздуха q и скорость бурения υ. Построить графики зависимостей υ = f (d) и υ = f (σ).

Расчётные данные: Энергия удара поршня - Aуд = 54 Дж; частота ударов - n = 37 c-1; крутящий момент M = 20 Н·м; частота вращения бурового инструмента - nвр =1,54 с-1; расхода воздуха - Q = 3,4 м3/мин; диаметр шпура - d = 38 мм, буримая порода – гранодиарит (временное сопротивление раздавливанию σ = 95,3 МПа).1. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, суммарную мощность NΣ, удельный расход воздуха q и скорость бурения υ. Построить графики зависимостей υ = f (d) и υ = f (σ).

Расчётные данные:Энергия удара поршня - Aуд = 36 Дж; частота ударов-n = 38,33 c-1; крутящий момент M = 20 Н·м; частота вращения бурового инструмента - nвр =1,54 с-1; расхода воздуха - Q = 2,8 м3/мин; диаметр шпура - d = 32 мм; буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздавливанию σ = 12 МПа).1. Рассчитать основные, производительность и(скорость бурения) бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия удара A = 190 Дж; частота ударов n = 21 c-1; диаметр долота d = 125 мм; коэффициент крепости пород f = 12; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины β = 0,0004 м-1; глубина скважины L = 36 м; коэффициент готовности станка kг = 0,86; стойкость долота на одну заточку B = 12 м; время навинчивания одной штанги tн = 0,8 мин; время развинчивания одной штанги tр = 1,2 мин; длина штанги l = 0,95 м; время замены долота Tз = 8 мин; время наведения станка на скважину Tн = 5 мин; время забуривания скважины Tзб = 1 мин; число скважин в забое m = 14; длительность смены Tсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Tпз = 24 мин; время организационных простоев Tоп = 10 мин; время перегона станка Tп = 18 мин.
2. Определить машинное время работы комбайна по добыче tр, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса kc, эксплуатационную производительность Qэ 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 Bз = 0,5 м; плотность угля γ = 1,4 т/м3; скорость подачи комбайна Vп = 4,8 м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) tво = 32 мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса kг = 0,8; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам kэ.о = 0,85.
3. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки Tц, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи п, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля km, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации kэ, 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 Dщ = 3,62 м; время цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания tз = 14 мин; ширина обделки В = 0,75 м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки tmp = 14 мин; время установки кольца обделки tкр = 12 мин; несовмещенное время тампонажных работ tmaм= 44 мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки tnep = 5 мин; время устранения отказов за цикл tун = 3 мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) tэо = 4 мин.
4. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, суммарную мощность NΣ, удельный расход воздуха q и скорость бурения υ. Построить графики зависимостей υ = f (d) и υ = f (σ).

Расчётные данные: Энергия удара поршня - Aуд = 63,74 Дж; частота ударов - n = 30 c-1; крутящий момент M = 26,93 Н·м; частота вращения бурового инструмента - nвр =1,03 с-1; расхода воздуха - Q = 3,85 м3/мин; диаметр шпура - d = 42 мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию σ = 190 МПа).1. Определить эксплуатационную производительность Qэ проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки Vк = 1,65 м/мин; ширина захвата коронки Bз = 0,95 м; минимальный диаметр коронки Dmin = 0,55 м; максимальный диаметр коронки Dmax = 0,95 м; коэффициент использования коронки по диаметру kд = 0,7; сечение выработки в проходке Sпр = 12 м2; шаг установки рам крепи l = 1 м; коэффициент организации работ kор = 1,3; время несовмещенных вспомогательных операций Tво = 45 мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам Tэо = 10 мин; продолжительность смены Тсм = 6 ч; Тm01 – время ежесменного технического обслуживания комплекса, Тm01 = 0,5 часа; Трп – время регламентированного перерыва, Трп = 0,33 часа.
2. Определить эксплуатационную производительность Qэ проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки Vк = 1,05 м/мин; ширина захвата коронки Bз = 0,7 м; минимальный диаметр коронки Dmin = 0,45 м; максимальный диаметр коронки Dmax = 0,85 м; коэффициент использования коронки по диаметру kд = 0,9; сечение выработки в проходке Sпр = 13 м2; шаг установки рам крепи l = 1 м; коэффициент организации работ kор = 1,1; время несовмещенных вспомогательных операций Tво = 45 мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам Tэо = 12 мин; продолжительность смены Тсм = 6 ч; Тm01 – время ежесменного технического обслуживания комплекса, Тm01 = 0,5 часа; Трп – время регламентированного перерыва, Трп = 0,33 часа.
3. 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 c-1; диаметр долота d = 125 мм; коэффициент крепости пород f = 12; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины β = 0,0004 м-1; глубина скважины L = 36 м; коэффициент готовности станка kг = 0,86; стойкость долота на одну заточку B = 20 м; время навинчивания одной штанги tн = 0,8 мин; время развинчивания одной штанги tр = 1,2 мин; длина штанги l = 0,95 м; время замены долота Tз = 4 мин; время наведения станка на скважину Tн = 4 мин; время забуривания скважины Tзб = 1 мин; число скважин в забое m = 16; длительность смены Tсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Tпз = 24 мин; время организационных простоев Tоп = 10 мин; время перегона станка Tп = 18 мин.
4. 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 c-1; диаметр шпура d = 55 мм; коэффициент крепости пород f = 13; декремент затухания энергии силового импульса α = 0,03; глубина шпура L = 3 м; коэффициент готовности kг = 0,94; число бурильных машин на установке R = 2; kо = 1; 0,8; 0,7 при числе бурильных машин соответственно 1; 2; 3 kо = 0,8; стойкость резца (коронки) на одну заточку B = 15 м; ; скорость обратного хода бурильной головкиυох =12 м/мин; время замены резца (коронки) Tз = 7 мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой Tн = 2 мин; время забуривания шпура (скважины) Tзб = 1 мин; число шпуров в забое m = 32; длительность смены Tсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Tпз = 42 мин; время организационных простоев Tоп = 34 мин; время перегона установки Tп = 28 мин.
5. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка СБУ-125У-52 с пневмоударником П125-3,8. Расчётные данные: энергия удара A = 190 Дж; частота ударов n = 21 c-1; диаметр долота d = 125 мм; коэффициент крепости пород f = 12; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины β = 0,0004 м-1; глубина скважины L = 24 м; коэффициент готовности станка kг = 0,92; стойкость долота на одну заточку B = 20 м; время навинчивания одной штанги tн = 0,6 мин; время развинчивания одной штанги tр = 1,3 мин; длина штанги l = 4,25 м; время замены долота Tз = 4 мин; время наведения станка на скважину Tн = 4,5 мин; время забуривания скважины Tзб = 1 мин; число скважин в забое m = 12; длительность смены Tсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Tпз = 18 мин; время организационных простоев Tоп = 12 мин; время перегона станка Tп = 20 мин.
6. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, суммарную мощность NΣ, удельный расход воздуха q и скорость бурения υ. Построить графики зависимостей υ = f (d) и υ = f (σ).

Расчётные данные: Энергия удара поршня - Aуд = 54 Дж; частота ударов - n = 37 c-1; крутящий момент M = 20 Н·м; частота вращения бурового инструмента - nвр =1,03 с-1; расхода воздуха - Q = 3,4 м3/мин; диаметр шпура - d = 36 мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию σ = 190 МПа).1. 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 c-1; диаметр долота d = 125 мм; коэффициент крепости пород f = 14; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины β = 0,0004 м-1; глубина скважины L = 36 м; коэффициент готовности станка kг = 0,86; стойкость долота на одну заточку B = 20 м; время навинчивания одной штанги tн = 0,9 мин; время развинчивания одной штанги tр = 1,3 мин; длина штанги l = 4,25 м; время замены долота Tз = 4 мин; время наведения станка на скважину Tн = 4 мин; время забуривания скважины Tзб = 1 мин; число скважин в забое m = 16; длительность смены Tсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Tпз = 24 мин; время организационных простоев Tоп = 12 мин; время перегона станка Tп = 26 мин.
2. Определить машинное время работы комбайна по добыче tр, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса kc, эксплуатационную производительность Qэ 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 Bз = 0,5 м; плотность угля γ = 1,4 т/м3; скорость подачи комбайна Vп = 3,8 м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) tво = 32 мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса kг = 0,85; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам kэ.о = 0,88.
3. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки Tц, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи п, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля km, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации kэ, 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 Dщ = 2,59 м; время цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания tз = 18 мин; ширина обделки В = 0,75 м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки tmp = 12 мин; время установки кольца обделки tкр = 10 мин; несовмещенное время тампонажных работ tmaм= 38 мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки tnep = 6 мин; время устранения отказов за цикл tун = 3 мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) tэо = 3 мин.
 |
| **ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов** |
| Знать | - основные составные части горных машин и оборудования;- принципы функционирования горных машин и оборудования;- технические характеристики и параметры горных машин и оборудования. | **Практическая работа № 8**1. Область применения карьерного экскаватора ЭКГ-102. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭКГ-103. Конструктивные особенности ковша карьерного экскаватора4. Конструктивные особенности рукояти карьерного экскаватора5. Конструктивные особенности стрелы карьерного экскаватора4. Конструктивные особенности седлового подшипника5. Конструктивные особенности головных блоков6. Конструктивные особенности двуногой стойки7. Конструктивные особенности оборудования поворотной платформы8. Конструктивные особенности лебедки подъема9. Конструктивные особенности барабана-редуктора10. Схемы запасовки канатов, принцип работы подъемной и напорной лебедок11. Конструктивные особенности лебедки напора12. Конструктивные особенности привода механизма поворота13. Конструктивные особенности редуктора механизма поворота14. Конструктивные особенности центральной цапфы15. Конструктивные особенности ходовой тележки16. Конструктивные особенности роликового круга17. Конструктивные особенности кабельного барабана18. Схема пневосистемы**Практическая работа № 9**1. Область применения карьерного экскаватора ЭКГ-152. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭКГ-153. Конструктивные особенности ковша карьерного экскаватора4. Конструктивные особенности рукояти карьерного экскаватора5. Конструктивные особенности стрелы карьерного экскаватора4. Конструктивные особенности седлового подшипника5. Конструктивные особенности двуногой стойки7. Конструктивные особенности оборудования поворотной платформы8. Конструктивные особенности лебедки подъема9. Схемы запасовки канатов, принцип работы подъемной и напорной лебедок10. Конструктивные особенности лебедки напора11. Конструктивные особенности привода механизма поворота12. Конструктивные особенности редуктора механизма поворота13. Конструктивные особенности нижней рамы14. Конструктивные особенности центральной цапфы15. Конструктивные особенности роликового круга16. Конструктивные особенности ходовой тележки18. Конструктивные особенности кабельного барабана19. Пневматическая система**Практическая работа № 10**1. Область применения карьерного экскаватора ЭШ 40.852. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭШ 40.853. Габаритные размеры экскаватора ЭШ 40.854. Расположение оборудования на поворотной платформе5. Конструктивные особенности ковша6. Схема подвески ковша, принцип работы подъемной и тяговой лебедок7. Конструктивные особенности головных блоков8. Конструктивные особенности направляющих блоков тяговых канатов9. Конструктивные особенности подвески стрелы10. Схема полиспаста подвески стрелы11. Кинематическая схема подъемной и тяговой лебедок12. Конструктивные особенности механизма поворота и опорно-поворотногоустройства13. Конструктивные особенности центральной цапфы14. Принцип работы механизма шагания15. Пневматическая система**Практическая работа № 11**1. Область применения карьерного экскаватора ЭГ-202. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭГ-203. Расположение оборудования на поворотной платформе4. Конструктивные особенности рабочего оборудования5. Конструктивные особенности ковша6. Конструктивные особенности механизма хода7. Кинематическая схема привод гусениц8. Конструктивные особенности гусеницы9. Конструктивные особенности механизма поворота10. Конструктивные особенности опорно-поворотного устройства11. Конструктивные особенности насосно-генераторного агрегата12. Пневматическая система13. Устройство кабины машиниста**Практическая работа № 12**1. Классификация и область применения дробилок2. Конструктивные особенности щековой дробилки ЩДП3. Конструктивные особенности щековой дробилки ЩДС4. Конструктивные особенности конусной дробилки ККД5. Конструктивные особенности конусной дробилки КСД6. Конструктивные особенности двухвалковой дробилки ДДЗ7. Конструктивные особенности молотковой дробилки8. Конструктивные особенности, формы и параметры молотков дробилок9. Конструктивные особенности привода реверсивной дробилки11. Конструктивные особенности реверсивной молотковой дробилки12. Конструктивные особенности роторной дробилки типа СДМ**Практическая работа № 13**1. Классификация и область применения инерционных грохотов2. Конструктивные особенности инерционного грохота ГИТ-51Б3. Конструктивные особенности вибратора грохота ГИЛ4. Конструктивные особенности пружинной опоры грохота5. Конструктивные особенности подвески грохота6. Классификация и область применения самобалансных грохотов ГИС, ГИСЛ7. Конструктивные особенности инерционного грохота ГИСЛ7. Конструктивные особенности вибровозбудителя грохота ГИСЛ8. Конструктивные особенности грохота ГСЛ9. Конструктивные особенности вибратора самобалансного грохота ГСЛ11. Классификация и область применения резонансных грохотов ГРЛ и ГРД12. Принципиальная схема резонансного грохота ГРЛ13. Конструктивные особенности резонансного грохота ГРД14. Конструктивные особенности узла привода коробов грохота ГРД15. Классификация и область применения грохотов с неподвижной рабочей поверхностью ГГН, ГЛС16. Конструктивные особенности грохота ГЛС17. Конструктивные особенности гидрогрохота ГГЛ18. Классификация и область применения цилиндрических грохотов ГЦЛ19. Конструктивные особенности цилиндрического грохота ДЦЛ6.2. Вопросы к коллоквиумамКоллоквиумы проводятся во время лабораторных занятий на пятой, девятой,тринадцатой и семнадцатой неделях семестра.**Практическая работа № 14**1. Классификация методов обезвоживания2. Принцип и цикл работы центрифуг3. Конструктивные особенности и параметры центрифуги ФВШ4. Конструктивные особенности и параметры вертикальных вибрационныхфильтрующих центрифуг ФВВ-10005. Конструктивные особенности вибрационного привода центрифуги НВВ-10006. Конструктивные особенности центрифуги ФВП-11207. Конструктивные особенности центрифуги ФГВ-13208. Принципиальная схема шнековой центрифуги ОГШ9. Конструктивные особенности и параметры осадительно-фильтрующихцентрифуг ОГШ-1320Ф10. Конструктивные особенности и принцип работы вакуум-фильтра ДУ80-2,7/811. Конструктивные особенности сектора вакуум-фильтра ДУ80-2,7/8На коллоквиуме студент отвечает на 3 вопроса по пройденным разделам дисциплины. |
| Уметь | - выделять в конструкции горных машин и оборудования основные составные части;- разрабатывать кинематические схемы горных машин и оборудования;- оценивать параметры горных машин и оборудования. | **Коллоквиум № 3**Типы и типоразмеры горных машин для механизации разработки полезных ископаемыхоткрытым способом, их характеристики и принцип действия:1. Классификация экскаваторов. Конструктивные схемы одноковшовых экскаваторов2. Зарубежные экскаваторы3. Механическая прямая напорная лопата4. Гидравлический экскаватор (прямая и обратная лопаты)5. Драглайн6. Конструктивные схемы многоковшовых экскаваторов7. Цепной экскаватор8. Роторный экскаватор9. Фрезерный экскаватор10. Рабочее оборудование одноковшового экскаватора прямая механическая лопата11. Рабочее оборудование одноковшового экскаватора прямая и обратная гидравлическая лопата12. Рабочее оборудование драглайна13. Рабочее оборудование цепного многоковшового экскаватора14. Рабочее оборудование роторного экскаватора**Коллоквиум № 4**Типы и типоразмеры горных машин для обогащения полезных ископаемых,иххарактеристики и принцип действия:1. Инерционные щековые дробилки2. Колосниковые грохоты3. Центрифуги осадительные4. Тяжелосредные сепараторы5. Беспоршневые отсадочные машины6. Механические флотационные машины7. Пневмомеханические флотационные машины8. Гидрогрохоты9. Шаровые и стержневые мельницы10. Щековые дробилки11. Конусные дробилки крупного дробления12. Конусные дробилки среднего и мелкого дробления13. Инерционные грохоты14. Вагоноопрокидыватели роторные15. Вагоноопрокидыватели с боковой разгрузкой16. Инерционные самобалансные грохоты17. Роторные дробилки18. Молотковые дробилки19. Отсадочные машины с подвижным решетом |
| Владеть | - методикой структурно-функционального анализа горных машин и оборудования;- методиками расчета основных параметров горных машин и оборудования;- методиками проектирования деталей и узлов горных машин и оборудования. | 1. 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 c-1; диаметр шпура d = 45 мм; коэффициент крепости пород f = 19; декремент затухания энергии силового импульса α = 0,03; глубина шпура L = 4,4 м; коэффициент готовности kг = 0,88; число бурильных машин на установке R = 2; kо = 0,8; стойкость резца (коронки) на одну заточку B = 25 м; скорость обратного хода бурильной головкиυох =12 м/мин; время замены резца (коронки) Tз = 7 мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой Tн = 3 мин; время забуривания шпура (скважины) Tзб = 1 мин; число шпуров в забое m = 40; длительность смены Tсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Tпз = 52 мин; время организационных простоев Tоп = 38 мин; время перегона установки Tп = 26 мин.
2. 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 c-1; диаметр шпура d = 56 мм; коэффициент крепости пород f = 14; декремент затухания энергии силового импульса α = 0,05; глубина шпура L = 4,6 м; коэффициент готовности kг = 0,89; число бурильных машин на установке R = 2; kо = 0,8; стойкость резца (коронки) на одну заточку B = 28 м; ; скорость обратного хода бурильной головкиυох =16 м/мин; время замены резца (коронки) Tз = 5 мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой Tн = 1,5 мин; время забуривания шпура (скважины) Tзб = 1 мин; число шпуров в забое m = 44; длительность смены Tсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Tпз = 44 мин; время организационных простоев Tоп = 26 мин; время перегона установки Tп = 30 мин.
3. Определить эксплуатационную производительность Qэ проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки Vк = 2,1 м/мин; ширина захвата коронки Bз = 0,95 м; минимальный диаметр коронки Dmin = 0,55 м; максимальный диаметр коронки Dmax = 0,95 м; коэффициент использования коронки по диаметру kд = 0,9; сечение выработки в проходке Sпр = 15 м2; шаг установки рам крепи l = 1 м; коэффициент организации работ kор = 1,3; время несовмещенных вспомогательных операций Tво = 55 мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам Tэо = 16 мин; продолжительность смены Тсм = 6 ч; Тm01 – время ежесменного технического обслуживания комплекса, Тm01 = 0,5 часа; Трп – время регламентированного перерыва, Трп = 0,33 часа.
4. 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 c-1; диаметр шпура d = 56 мм; коэффициент крепости пород f = 20; декремент затухания энергии силового импульса α = 0,03; глубина шпура L = 4,4 м; коэффициент готовности kг = 0,86; число бурильных машин на установке R = 2; kо = 1; 0,8; 0,7 при числе бурильных машин соответственно 1; 2; 3; стойкость резца (коронки) на одну заточку B = 15 м; скорость обратного хода vох = 19м/ мин время замены резца (коронки) Tз = 5 мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой Tн = 2 мин; время забуривания шпура (скважины) Tзб = 1 мин; число шпуров в забое m = 34; длительность смены Tсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Tпз = 36 мин; время организационных простоев Tоп = 28 мин; время перегона установки Tп = 32 мин.
5. 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 c-1; диаметр шпура d = 40 мм; коэффициент крепости пород f = 16; декремент затухания энергии силового импульса α = 0,04; глубина шпура L = 20 м; коэффициент готовности kг = 0,9; число бурильных машин на установке R = 1; kо = 1; стойкость резца (коронки) на одну заточку B = 20 м; время навинчивания одной штанги tн = 0,5 мин; время развинчивания одной штанги tр = 1 мин; длина штанги l = 1,22 м; время замены резца (коронки) Tз = 4 мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой Tн = 5 мин; время забуривания шпура (скважины) Tзб = 1 мин; число шпуров в забое m = 14; длительность смены Tсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Tпз = 40 мин; время организационных простоев Tоп = 60 мин; время перегона установки Tп = 30 мин.
6. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, суммарную мощность NΣ, удельный расход воздуха q и скорость бурения υ. Построить графики зависимостей υ = f (d) и υ = f (σ).

Расчётные данные: Энергия удара поршня - Aуд = 36 Дж; частота ударов-n = 38,33 c-1; крутящий момент M = 20Н·м; частота вращения бурового инструмента - nвр =1,54 с-1; расхода воздуха - Q = 2,8 м3/мин; диаметр шпура - d = 32 мм, буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздавливанию σ = 12 МПа).1. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, суммарную мощность NΣ, удельный расход воздуха q и скорость бурения υ. Построить графики зависимостей υ = f (d) и υ = f (σ).

Расчётные данные: Энергия удара поршня - Aуд = 63,74 Дж; частота ударов - n = 30 c-1; крутящий момент M = 26,93 Н·м; частота вращения бурового инструмента - nвр =1,54 с-1; расхода воздуха - Q = 3,85 м3/мин; диаметр шпура - d = 46 мм, буримая порода – гранодиорит (временное сопротивление раздавливанию σ = 95,3 МПа).1. 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 c-1; диаметр долота d = 105 мм; коэффициент крепости пород f = 14; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины β = 0,0004 м-1; глубина скважины L = 40 м; коэффициент готовности станка kг = 0,9; стойкость долота на одну заточку B = 15 м; время навинчивания одной штанги tн = 0,5 мин; время развинчивания одной штанги tр = 1 мин; длина штанги l = 1 м; время замены долота Tз = 4 мин; время наведения станка на скважину Tн = 4 мин; время забуривания скважины Tзб = 1 мин; число скважин в забое m = 14; длительность смены Tсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Tпз = 20 мин; время организационных простоев Tоп = 10 мин; время перегона станка Tп = 20 мин.
2. Определить машинное время работы комбайна по добыче tр, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса kc, эксплуатационную производительность Qэ 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 Bз = 0,63 м; плотность угля γ = 1,35 т/м3; скорость подачи комбайна Vп = 5 м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) tво = 30 мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса kг = 0,82; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам kэ.о = 0,90.
3. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки Tц, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи п, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля km, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации kэ, 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 Dщ = 5,63 м; время цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания tз = 16 мин; ширина обделки В = 0,75 м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки tmp = 20 мин; время установки кольца обделки tкр = 10 мин; не совмещенное время тампонажных работ tmaм= 40 мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки tnep = 4 мин; время устранения отказов за цикл tун = 2 мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) tэо = 3 мин.
4. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, суммарную мощность NΣ, удельный расход воздуха q и скорость бурения υ. Построить графики зависимостей υ = f (d) и υ = f (σ).

Расчётные данные: Энергия удара поршня - Aуд = 63,74 Дж; частота ударов - n = 30 c-1; крутящий момент M = 26,93 Н·м; частота вращения бурового инструмента - nвр =1,03 с-1; расхода воздуха - Q = 3,85 м3/мин; диаметр шпура - d = 42 мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию σ = 190 МПа).1. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, суммарную мощность NΣ, удельный расход воздуха q и скорость бурения υ. Построить графики зависимостей υ = f (d) и υ = f (σ).

Расчётные данные: Энергия удара поршня - Aуд = 63,74 Дж; частота ударов - n = 30 c-1; крутящий момент M = 26,93 Н·м; частота вращения бурового инструмента - nвр =1,03 с-1; расхода воздуха - Q = 3,85 м3/мин; диаметр шпура - d = 40 мм, буримая порода – кристаллический сидерит (временное сопротивление раздавливанию σ = 139 МПа).1. Определить эксплуатационную производительность Qэ проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки Vк = 0,01 м/с; ширина захвата коронки Bз = 0,8 м; минимальный диаметр коронки Dmin = 0,5 м; максимальный диаметр коронки Dmax = 0,9 м; коэффициент использования коронки по диаметру kд = 0,9; сечение выработки в проходке Sпр = 12 м2; шаг установки рам крепи l = 1 м; коэффициент организации работ kор = 1,2; время несовмещенных вспомогательных операций Tво = 45 мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам Tэо = 8 мин; продолжительность смены Тсм = 6 ч; Тm01 – время ежесменного технического обслуживания комплекса, Тm01 = 0,5 часа; Трп – время регламентированного перерыва, Трп = 0,33 часа.
2. Рассчитать для переносного перфоратора ПП54В1 мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, суммарную мощность NΣ, удельный расход воздуха q и скорость бурения υ. Построить графики зависимостей υ = f (d) и υ = f (σ).

Расчётные данные: Энергия удара поршня - Aуд = 55,5 Дж; частота ударов - n = 39,16 c-1; крутящий момент M = 29,43 Н·м; частота вращения бурового инструмента - nвр =1,03 с-1; расхода воздуха - Q = 4,1 м3/мин; диаметр шпура - d = 40 мм, буримая порода – серицитизированный диабаз (временное сопротивление раздавливанию σ = 107 МПа).1. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БК-2П с бурильной головкой – перфоратором ПК60А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора A = 95 Дж; частота ударов n = 45 c-1; диаметр шпура d = 45 мм; коэффициент крепости пород f = 10; декремент затухания энергии силового импульса α = 0,05; глубина шпура L = 3,8 м; коэффициент готовности kг = 0,9; число бурильных машин на установке R = 2; скорость обратного хода бурильной головкиυох =13 м/мин; kо = 0,8; стойкость резца (коронки) на одну заточку B = 15 м; время замены резца (коронки) Tз = 7 мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой Tн = 3 мин; время забуривания шпура (скважины) Tзб = 1 мин; число шпуров в забое m = 30; длительность смены Tсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Tпз = 42 мин; время организационных простоев Tоп = 34 мин; время перегона установки Tп = 28 мин.
 |

**8 *Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)***

а) Основная **литература:**

# 1. Колесников, В. Ф. Технология и комплексная механизация открытых горных работ : учебное пособие / В. Ф. Колесников. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 189 с. — ISBN 978-5-906969-10-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105426>.

# 2. Цехин, А. М. Горные машины и проведение горных выработок : учебное пособие / А. М. Цехин, А. Ю. Борисов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69539>.

# 3. Шевырёв, Ю. В. Автоматизация горных машин и установок : учебник / Ю. В. Шевырёв, О. М. Соснин, Н. Ю. Шевырева. — Москва : МИСИС, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-906953-97-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116929>.

**б) Дополнительная литература:**

# 1. Тургель Д.К. Горные машины и оборудование подземных разработок: Учебно-методическое пособие. – Екатеринбург: Издательство УГГУ. 2007. - 302 с.

# 2. Зайков, В. И. Эксплуатация горных машин и оборудования : учебник / В. И. Зайков, Г. П. Берлявский. — 3-е изд. — Москва : Горная книга, 2001. — 257 с. — ISBN 5-7418-0433-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3444>.

**в) Методические указания:**

1. Решетникова, Е. С. Создание проектно-конструкторской документации : учебное пособие. Ч. 1. Эскизирование деталей машин / Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова, Е. Б. Скурихина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3722.pdf&show=dcatalogues/1/1527711/3722.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Козырь, А. В. Строительные и дорожные машины : конспект лекций / А. В. Козырь. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1058.pdf&show=dcatalogues/1/1119408/1058.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Белан, А. К. Проектирование и исследование механизмов металлургических машин : учебное пособие / А. К. Белан, Е. В. Куликова, О. А. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3520.pdf&show=dcatalogues/1/1514338/3520.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1113-0.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Программное обеспечение:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
| MS Windows 7 | Д-1227 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office 2007 | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое | бессрочно |
| Autodesk AcademicEdition Master Suite Autocad Civil 3D 2011 | К-526-11 от22.11.2011 | бессрочно |
| Autodesk AcademicEdition Master Suite Autocad MEP 2011 | К-526-11 от22.11.2011 | бессрочно |
| Geovia Surpac | vgr-077 от 01.09.2012 | бессрочно |

**Интернет-ресурсы**:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», Образование в области техники и технологий, Горное дело. – URL: <http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5> .
2. Международная справочная система экономических сообщений и отраслевой аналитики средств массовой информации polpred («Полпред»), отрасль «Металлургия, горное дело в РФ и за рубежом». – URL: <http://metal.polpred.com/> .
3. Научная электронная библиотека: <https://elibrary.ru/project_risc.asp>.
4. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>
5. Учебный фильм - горные работы [Электронный ресурс]. – URL: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=13146773981173894291&text=ютюб+открытые+горные+работы+это+интересно> – Загл. с экрана.

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории  | Оснащение аудитории |
| --- | --- |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, макеты |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Autodesk Autocad, Surpaс и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Стеллажи, сейфы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий |