МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
А.А. Зубков

02.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	3

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов
29.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
02.02.2026 г. протокол № 5

Председатель _____ А.А. Зубков

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук _____Б.М. Габбасов

Рецензент:
Зам. начальника КРЦ-2 ООО "ОСК" , _____С.В. Немков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2032 - 2033 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2033 - 2034 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

- формирование и развитие способности к анализу и синтезу конструкций машин и оборудования горного производства;
- формирование и развитие способности анализировать состояние и перспективы развития горных машин и оборудования, их технологического оборудования и комплек-сов на их базе;
- формирование и развитие способности проводить стандартные испытания машин технологического оборудования;
- формирование и развитие способности анализировать состояние и перспективы развития горных машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе;
- формирование и развитие способности определять способы достижения целей про-екта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте горных машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе;
- формирование и развитие способности разрабатывать конкретные варианты реше-ния проблем производства, модернизации и ремонта горных машин и оборудования, про-водить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;
- формирование и развитие способности разрабатывать с использованием информа-ционных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства но-вых или модернизируемых образцов горных машин и оборудования и их технологическо-го оборудования;
- формирование и развитие способности проводить стандартные испытания горных машин и оборудования.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Горные машины и оборудование входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Теоретическая механика

Инновационная деятельность горных предприятий

Механизация горного производства

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых

Физика

Химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Автоматизация и электрификация горного производства

Безопасность ведения горных работ

Безопасность жизнедеятельности

Горнопромышленная экология

Экономика и менеджмент горного производства

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

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:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-15 Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	
ОПК-15.1	Осуществляет контроль за соответствием проектов требованиям нормативных документов стандартов, правил безопасности и других нормативных документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ
ОПК-15.2	Разрабатывает, согласовывает, утверждает техническую, методическую и горно-графическую документацию, регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 14,9 акад. часов:
– аудиторная – 12 акад. часов;
– внеаудиторная – 2,9 акад. часов;
– самостоятельная работа – 156,4 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;
– подготовка к экзамену – 8,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Тема 1.1 Горные машины и оборудование для разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом								
1.1 Буровые машины	3	0,6	2		23	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ОПК-15.1, ОПК-15.2
1.2 Погрузочно-доставочные машины		0,6	1		25,4	Самостоятельное изучение	Индивидуальное собеседование.	ОПК-15.1, ОПК-15.2

						учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	Индивидуальное сообщение на занятии.	
Итого по разделу		1,2	3		48,4			
2. Тема 2.1 Горные машины и оборудование для разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом								
2.1 Типы и типоразмеры буровых станков, их характеристики и принцип действия	3	0,9	1		24	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ОПК-15.1, ОПК-15.2

2.2 Типы и типоразмеры рабочего оборудования выемочно-погрузочных машин	3	0,8	2		24	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ОПК-15.1, ОПК-15.2
Итого по разделу		1,7	3		48			
3. Тема 3.1 Горные машины и оборудование для обогащения полезных ископаемых								
3.1 Типы и типоразмеры грохотов, их основные характеристики и принцип действия	3	0,6	2		24	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ОПК-15.1, ОПК-15.2

3.2 Типы и типоразмеры дробилок и мельниц, их основные характеристики и принцип действия	3	0,5			36	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ОПК-15.1, ОПК-15.2
Итого по разделу		1,1	2		60			
Итого за семестр		4	8		156,4		экзамен	
Итого по дисциплине		4	8		156,4		экзамен	

5 Образовательные технологии

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных с использованием современных горных машин и оборудования.

2. При проведении лабораторных и практических работ рассматриваются тесты по темам в интерактивной форме. Объем занятий в интерактивной форме.

3. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.

4. Практические занятия проводятся с использованием рекомендуемого программного обеспечения.

5. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов по тематике курса.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Экскаваторы на карьерах. Конструкция, эксплуатация, расчет: учеб. пособие / В. С. Квагинидзе, Ю. А. Антонов, В. Б. Корецкий, Н. Н. Чунейкин. – М.: Изд-во “Горная книга”, 2023. – 409 с.

2. Квагинидзе, В. С. Эксплуатация карьерного оборудования: учеб. пособие для студентов вузов / В. С. Квагинидзе, В. Ф. Петров, В. Б. Корецкий. – М.: “Мир горной книги”, Изд-во МГГУ, Изд-во “Горная книга”, 2024. – 587 с.

3. Трубецкой К. Н. Основы горного дела: учебник / К. Н. Трубецкой, Ю.П. Галченко; под ред. К. Н. Трубецкого. – М.: Академический проект / Рос. гос. геологоразведоч. ун-т, 2021. – 279 с.

4. Городниченко В. И. Основы горного дела: учебник вузов / В. И. Городниченко, А. П. Дмитриев. – М.: Издательство «Горная книга», Изд-во МГГУ, 2022. – 464 с.

б) Дополнительная литература:

1. Машины и инструмент для бурения скважин на угольных шахтах / М. С. Сафохин, И. Д. Богомолов, Н. М. Скорняков, А. М. Цехин. – М.: Недра, 1985. – 213 с.

2. Медведев, И. Ф. Режимы бурения и выбор буровых машин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1986. – 223 с.

3. Медведев, И. Ф. Механизация проведения горных выработок в крепких породах / И. Ф. Медведев, А. А. Фещенко, С. И. Одинец. – М.: Недра, 1982. – 166 с.

4. Иванов, К. И. Техника бурения при разработке месторождений полезных ископаемых / К. И. Иванов, В. А. Латышев, В. Д. Андреев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1987. – 272 с.

5. Васильев, В. М. Перфораторы: Справочник. – М.: Недра, 1989. – 216 с.

6. Проходчик горных выработок: справочник рабочего; под ред. А. И. Петрова. – М.: Недра, 1991. – 646 с.

7. Евсеев, В. С. Применение проходческих комбайнов на шахтах / В. С. Евсеев, Г. Н. Архипов, Е. С. Розанцев. – М.: Недра, 1981. – 183 с.

88. Машины и оборудование для угольных шахт: Справочник / Под ред. В. Н.

Хорина. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1987. – 424 с.

8. Базер, Я. И. Проходческие комбайны / Я. И. Базер, В. И. Крутилин, Ю. В. Соколова. – М. : Недра. – 1974. – 304 с.

в) Методические указания:

Горная машина. Буровой станок НКР-100М(практикум) Электронная М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2018. № гос. рег. 0321801320 1,42 Мб

0,355 Габбасов Б.М., Кольга А.Д., Курочкин А.И.Подболотов С.В.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
АРМ WinMachine 2010	Д-262-12 от 15.02.2012	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий :

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Лабораторный стенд Пневматический перфоратор, Гидравлический перфоратор

Приложение 1

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

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

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:
    - Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме
    - Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи (экзамена).

2) Подготовка к лабораторным занятиям

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины, приведенных в разделе 7.

Для проведения контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине разработаны:

– теоретические вопросы для самоконтроля при подготовке к экзамену;

Перечень теоретических вопросов к лабораторным работам

Лабораторная работа № 1

1. Основные типы режущих инструментов

2. Элементы и параметры резцов

3. Конструктивные особенности радиальных резцов

4. Конструктивные особенности тангенциальных резцов

5. Материалы, применяемые при изготовлении резцов

6. Способы крепления резцов на исполнительных органах

7. Конструктивные особенности режущих инструментов проходческих комбайнов.

8. Конструктивные особенности режущих инструментов для бурильных машин

9. Элементы и параметры буровых резцов

Лабораторная работа № 2

1. Классификация и область применения раздавливающего инструмента

2. Основные типы раздавливающих инструментов

3. Элементы и параметры дисковых шарошек

4. Конструктивные особенности дисковых шарошек и схем их установки на коронках проходческих комбайнов

5. Конструктивные особенности дисковых шарошек и схем их установки на шнеках очистных комбайнов

6. Конструктивные особенности дисковых шарошек и схем их установки на расширителях буровых машин

7. Элементы и параметры штыревых шарошек

8. Элементы и параметры зубчатых шарошек

9. Классификация раздавливающего инструмента для бурения скважин на открытых горных работах

10. Конструктивные особенности опор шарошечных долот

11. Конструктивные особенности одношарошечных долот

12. Конструктивные особенности двух шарошечных долот

13. Конструктивные особенности трех шарошечных долот

14. Конструктивные особенности комбинированных долот

Лабораторная работа № 3

1. Унифицированный ряд комбайнов РКУ

2. Конструктивные особенности очистного комбайна РКУ 13

3. Конструктивные особенности очистного комбайна РКУ16

4. Конструктивные особенности кинематической схемы РКУ13

5. Конструктивные особенности узлов и механизмов очистного комбайна типа РКУ

6. Конструктивные особенности редуктора режущей части

7. Конструктивные особенности механизма подачи

8. Конструктивные особенности поворотного редуктора

9. Конструктивные особенности шнека

10. Конструктивные особенности кронштейна

11. Конструктивные особенности рамы

12. Конструктивные особенности гидросхемы

Лабораторная работа № 4

1. Область применения очистного комбайна 1КШЭ

2. Конструктивные особенности очистного комбайна 1КШЭ

3. Конструктивные особенности кинематической схемы

4. Конструктивные особенности центрального редуктора исполнительного органа

5. Конструктивные особенности шнека

6. Конструктивные особенности поворотного редуктора

7. Конструктивные особенности опорно-направляющего механизма

8. Конструктивные особенности гидрооборудования

9. Конструктивные особенности гидравлической схемы

Лабораторная работа № 5

1. Классификация механизированных крепей

2. Конструктивные особенности механизированной крепи ПИОМА 25/45-Oz

3. Конструктивные особенности секции крепи

4. Конструктивные особенности основания

5. Конструктивные особенности проставки

6. Конструктивные особенности ограждения

7. Конструктивные особенности козырька

8. Конструктивные особенности гидростойки

9. Конструктивные особенности гидродомкратов: передвижки, козырька, щитов

10. Конструктивные особенности тяги передвижки

11. Конструктивные особенности гидравлической схемы

12. Конструктивные особенности гидрораспределителя управления

13. Конструктивные особенности гидроблока стойки

14. Конструктивные особенности и принцип действия индикатора давления

Лабораторная работа № 6

1. Область применения бурового станка СБШ-250-МНА-32

2. Конструктивные особенности бурового станка СБШ-250-МНА-32

3. Конструктивные особенности вращателя

4. Конструктивные особенности редуктора вращателя

5. Конструктивные особенности шинно-зубчатой муфты

6. Конструктивные особенности опорного узла

7. Конструктивные особенности механизма подачи

8. Конструктивные особенности кассеты

9. Конструктивные особенности машинного отделения

10. Конструктивные особенности схемы гидропривода станка

Лабораторная работа № 7

1. Область применения бурового станка 3СБШ-200-60

2. Конструктивные особенности бурового станка 3СБШ-200-60

3. Схема расположения оборудования на платформе бурового станка

4. Конструктивные особенности рабочего органа

5. Конструктивные особенности врашательно-подающего механизма

6. Конструктивные особенности редуктора вращателя

7. Конструктивные особенности гидропатрона

8. Конструктивные особенности гидроцилиндра подачи

9. Конструктивные особенности вертлюга

10. Конструктивные особенности редуктора лебедки

11. Конструктивные особенности редуктора ходовой части

12. Конструктивные особенности гидродомкрата горизонтирования станка

13. Конструктивные особенности и принцип работы установки сухого пылеулавливания

14. Конструктивные особенности кабельного барабана

15. Кинематическая схема привода кабельного барабана

16. Конструктивные особенности кабелеукладчика

Лабораторная работа № 8

1. Область применения карьерного экскаватора ЭКГ-10

2. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭКГ-10

3. Конструктивные особенности ковша карьерного экскаватора

4. Конструктивные особенности рукояти карьерного экскаватора

5. Конструктивные особенности стрелы карьерного экскаватора

4. Конструктивные особенности седлового подшипника

5. Конструктивные особенности головных блоков

6. Конструктивные особенности двуногой стойки

7. Конструктивные особенности оборудования поворотной платформы

8. Конструктивные особенности лебедки подъема

9. Конструктивные особенности барабана-редуктора

10. Схемы запасовки канатов, принцип работы подъемной и напорной лебедок

11. Конструктивные особенности лебедки напора

12. Конструктивные особенности привода механизма поворота

13. Конструктивные особенности редуктора механизма поворота

14. Конструктивные особенности центральной цапфы

15. Конструктивные особенности ходовой тележки

16. Конструктивные особенности роликового круга

17. Конструктивные особенности кабельного барабана

18. Схема пневосистемы

Лабораторная работа № 9

1. Область применения карьерного экскаватора ЭКГ-15

2. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭКГ-15

3. Конструктивные особенности ковша карьерного экскаватора

4. Конструктивные особенности рукояти карьерного экскаватора

5. Конструктивные особенности стрелы карьерного экскаватора

4. Конструктивные особенности седлового подшипника

5. Конструктивные особенности двуногой стойки

7. Конструктивные особенности оборудования поворотной платформы

8. Конструктивные особенности лебедки подъема

9. Схемы запасовки канатов, принцип работы подъемной и напорной лебедок

10. Конструктивные особенности лебедки напора

11. Конструктивные особенности привода механизма поворота

12. Конструктивные особенности редуктора механизма поворота

13. Конструктивные особенности нижней рамы

14. Конструктивные особенности центральной цапфы

15. Конструктивные особенности роликового круга

16. Конструктивные особенности ходовой тележки

18. Конструктивные особенности кабельного барабана

19. Пневматическая система

Лабораторная работа № 10

1. Область применения карьерного экскаватора ЭШ 40.85

2. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭШ 40.85

3. Габаритные размеры экскаватора ЭШ 40.85

4. Расположение оборудования на поворотной платформе

5. Конструктивные особенности ковша

6. Схема подвески ковша, принцип работы подъемной и тяговой лебедок

7. Конструктивные особенности головных блоков

8. Конструктивные особенности направляющих блоков тяговых канатов

9. Конструктивные особенности подвески стрелы

10. Схема полиспаста подвески стрелы

11. Кинематическая схема подъемной и тяговой лебедок

12. Конструктивные особенности механизма поворота и опорно-поворотного устройства

13. Конструктивные особенности центральной цапфы

14. Принцип работы механизма шагания

15. Пневматическая система

Лабораторная работа № 11

1. Область применения карьерного экскаватора ЭГ-20

2. Конструктивные особенности карьерного экскаватора ЭГ-20

3. Расположение оборудования на поворотной платформе

4. Конструктивные особенности рабочего оборудования

5. Конструктивные особенности ковша

6. Конструктивные особенности механизма хода

7. Кинематическая схема привод гусениц

8. Конструктивные особенности гусеницы

9. Конструктивные особенности механизма поворота

10. Конструктивные особенности опорно-поворотного устройства

11. Конструктивные особенности насосно-генераторного агрегата

12. Пневматическая система

13. Устройство кабины машиниста

Лабораторная работа № 12

1. Классификация и область применения дробилок

2. Конструктивные особенности щековой дробилки ЩДП

3. Конструктивные особенности щековой дробилки ЩДС

4. Конструктивные особенности конусной дробилки ККД

5. Конструктивные особенности конусной дробилки КСД

6. Конструктивные особенности двухвалковой дробилки ДДЗ

7. Конструктивные особенности молотковой дробилки

8. Конструктивные особенности, формы и параметры молотков дробилок

9. Конструктивные особенности привода реверсивной дробилки

11. Конструктивные особенности реверсивной молотковой дробилки

12. Конструктивные особенности роторной дробилки типа СДМ

Лабораторная работа № 13

1. Классификация и область применения инерционных грохотов

2. Конструктивные особенности инерционного грохота ГИТ-51Б

3. Конструктивные особенности вибратора грохота ГИЛ

4. Конструктивные особенности пружинной опоры грохота

5. Конструктивные особенности подвески грохота

6. Классификация и область применения самобалансных грохотов ГИС, ГИСЛ

7. Конструктивные особенности инерционного грохота ГИСЛ

7. Конструктивные особенности вибровозбудителя грохота ГИСЛ

8. Конструктивные особенности грохота ГСЛ

9. Конструктивные особенности вибратора самобалансного грохота ГСЛ

11. Классификация и область применения резонансных грохотов ГРЛ и ГРД

12. Принципиальная схема резонансного грохота ГРЛ

13. Конструктивные особенности резонансного грохота ГРД

14. Конструктивные особенности узла привода коробов грохота ГРД

15. Классификация и область применения грохотов с неподвижной рабочей поверхностью ГГН, ГЛС

16. Конструктивные особенности грохота ГЛС

17. Конструктивные особенности гидрогрохота ГГЛ

18. Классификация и область применения цилиндрических грохотов ГЦЛ

19. Конструктивные особенности цилиндрического грохота ДЦЛ

6.2. Вопросы к коллоквиумам

Коллоквиумы проводятся во время лабораторных занятий на пятой, девятой,

тринадцатой и семнадцатой неделях семестра.

Лабораторная работа № 14

1. Классификация методов обезвоживания

2. Принцип и цикл работы центрифуг

3. Конструктивные особенности и параметры центрифуги ФВШ

4. Конструктивные особенности и параметры вертикальных вибрационных

фильтрующих центрифуг ФВВ-1000

5. Конструктивные особенности вибрационного привода центрифуги НВВ-1000

6. Конструктивные особенности центрифуги ФВП-1120

7. Конструктивные особенности центрифуги ФГВ-1320

8. Принципиальная схема шнековой центрифуги ОГШ

9. Конструктивные особенности и параметры осадительно-фильтрующих центрифуг ОГШ-1320Ф

10. Конструктивные особенности и принцип работы вакуум-фильтра ДУ80-2,7/8

11. Конструктивные особенности сектора вакуум-фильтра ДУ80-2,7/8

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме экзамена.

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

Код инди-катора Индикатор достижения компетенции Оценочные средства

ОПК-15: Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установлен-ном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, каче-ство и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ

ОПК-15-1 Осуществляет контроль за соответствием проек-тов требованиям норма-тивных документов стандартов, правил без-опасности и других нормативных докумен-тов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполне-ния горных, горностро-ительных и взрывных работ Перечень теоретических вопросов к зачету

Раздел 1: Основные закономерности разру-шения горных пород

инструментом горных машин

1. Прочностные и плотностные свойства по-род и углей

2. Силовые и энергетические показатели процесса разрушения породы

3. Параметры разрушения горных пород ра-бочим инструментом горных машин.

Формы среза

4. Основные закономерности процесса раз-рушения горных пород рабочим

инструментом горных машин

5. Классификация рабочих инструментов горных машин

6. Элементы и параметры режущих инстру-ментов. Материалы, применяемые

при изготовлении резцов

Раздел 2: Горные машины для механизации разработки месторождений

полезных ископаемых подземным способом

1. Классификация очистных комбайнов

2. Классификация исполнительных органов очистных комбайнов

3. Шнековые исполнительные органы очистных комбайнов

4. Погрузочные исполнительные органы очистных комбайнов

5. Механизмы подачи очистных комбайнов

6. Силовое оборудование очистных комбай-нов

7. Средства борьбы с пылью при работе очистного комбайна

8. Очистные комбайны для средней мощно-сти и мощных пластов

9. Классификация струговых установок

10. Состав оборудования струговой уста-новки

11. Классификация механизированных кре-пей

12. Устройство, конструктивные элементы секции механизированной крепи

13. Очистные комплексы и агрегаты

14. Классификация проходческих комбай-нов

15. Исполнительные органы проходческих комбайнов

16. Погрузочные органы проходческих ком-байнов

17. Ходовое оборудование проходческих комбайнов

18. Классификация бурильных машин

19. Бурильные машины вращательного дей-ствия для бурения шпуров. Инструмент бурильных машин

20. Бурильные машины ударно-поворотного действия для бурения шпуров и скважин. Инструмент бурильных машин

21. Буровые станки вращательного действия для бурения скважин. Инструмент буровых станков

22. Проходческие комплексы для проведе-ния горизонтальных и наклонных горных выработок

23. Щитовые проходческие комплексы

Раздел 3: Горные машины для механиза-ции разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом

1. Классификация оборудования, применяе-мого на открытых горных работах (7 клас-сов)

2. Классификация карьерных буровых стан-ков

4. Общая схема устройства буровых станков

5. Основные узлы буровых станков

6. Теория рабочего процесса буровых ма-шин ударного и ударно-вращательного действия

7. Теория рабочего процесса машин враща-тельного бурения шарошечными долотами

8. Теория рабочего процесса машин враща-тельного бурения резцовыми долотами

9. Физические основы термического буре-ния

10. Инструмент для станков ударно-вращательного (пневмоударного) бурения.

11. Инструмент для станков вращательного бурения шарошечными долотами.

12. Инструмент для станков вращательного бурения режущими долотами со шнековой очисткой скважин

13. Комбинированный буровой инструмент

14. Конструктивные схемы вращательно-подающих механизмов (ВПМ) буровых станков

15. Устройства для удаления буровой мело-чи из скважины, пылеулавливания и пылеподавления

16. Устройства для подвода сжатого воздуха и рабочих компонентов к вращающемуся буровому ставу

17. Устройства для хранения, подачи штанг и свинчивания (развинчивания) бурового става

18. Гидравлические, пневматические, элек-трические системы буровых станков

19. Станки ударно-вращательного бурения погружными пневмоударниками и их параметры

20. Станки вращательного бурения резцо-выми долотами и их параметры

21. Станки вращательного бурения шарош-ечными долотами и их параметры

22. Определение производительности буро-вых станков

23. Классификация экскаваторов. Конструк-тивные схемы одноковшовых экскаваторов

24. Карьерные экскаваторы и их параметры

25. Гидравлические экскаваторы и их пара-метры

26. Драглайны и их параметры

27. Конструктивные схемы многоковшовых экскаваторов

28. Рабочее оборудование одноковшового экскаватора прямая механическая лопата

29. Определение производительности экска-ваторов

Раздел 4: Горные машины для обогаще-ния полезных ископаемых

1. Вагоноопрокидыватели и их параметры

2. Маневровые устройства

3. Электромагнитные шкивы и барабаны ба-рабаны

4. Железоотделители и их параметры

5. Щековые, валковые и конусные дробилки

6. Молотковые, роторные и барабанные дробилки

7. Грохоты и их параметры

8. Типы самобалансных вибраторов

9. Определение амплитуды колебания гро-хотов

10. Резонансные грохоты

11. Вибраторы для резонансных грохотов

12. Барабанные грохоты

13. Стержневые мельницы

14. Шаровые мельницы с решеткой

15. Отсадочные машины с подвижным ре-шетом

16. Отсадочные машины с раздвижным ре-шетом

17. Пневматические отсадочные машины

18. Тяжелосредные сепараторы

19. Флотационные машины механического типа

20. Пневматические флотационные машины

21. Вакуум-фильтры и пресс-фильтры

22. Фильтрующие, осадительные и осади-тельно-фильтрующие центрифуги

23. Барабанные сушилки и трубы-сушилки

24. Отделение сушки обогатительной фаб-рики

ОПК-15-2 Разрабатывает, согласо-вывает, утверждает тех-ническую, методиче-скую и горно-графическую докумен-тацию, регламентиру-ющую порядок, каче-ство и безопасность вы-полнения горных, гор-ностроительных и взрывных работ Примеры практических заданий для про-межуточной аттестации

1. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, сум-марную мощность NΣ, удельный расход воз-духа q и скорость бурения □. Построить графики зависимостей □ = f (d) и □ = f (□).

Расчётные данные:

Энергия удара поршня - Ауд = 54 Дж; частота ударов - n = 37 с-1; крутящий мо-мент М = 20 Н·м; частота вращения бурово-го инструмента - nвр =1,54 с-1; расхода воз-духа - Q = 3,4 м3/мин; диаметр шпура - d = 38 мм, буримая порода – гранодиарит (вре-менное сопротивление раздавливанию □ = 95,3 МПа).

2. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, сум-марную мощность NΣ, удельный расход воз-духа q и скорость бурения □. Построить графики зависимостей □ = f (d) и □ = f (□).

Расчётные данные:

Энергия удара поршня - Ауд = 36 Дж; частота ударов-n = 38,33 с-1; крутящий мо-мент М = 20 Н·м; частота вращения бурово-го инструмента - nвр =1,54 с-1; расхода воз-духа - Q = 2,8 м3/мин; диаметр шпура - d = 32 мм; буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздав-ливанию □ = 12 МПа).

3. Рассчитать основные, производительность и(скорость бурения) бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником ПП105-2,4. Рас-чётные данные: энергия удара А = 190 Дж; частота ударов n = 21 с-1; диаметр долота d = 125 мм; коэффициент крепости пород f = 12; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины □ = 0,0004 м-1; глуби-на скважины L = 36 м; коэффициент готов-ности станка kг = 0,86; стойкость долота на одну заточку В = 12 м; время навинчивания одной штанги tн = 0,8 мин; время развинчи-вания одной штанги tр = 1,2 мин; длина штанги l = 0,95 м; время замены долота Тз = 8 мин; время наведения станка на скважину Тн = 5 мин; время забуривания скважины Тзб = 1 мин; число скважин в забое m = 14; дли-тельность смены Тсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Тпз = 24 мин; время организационных про-стоев Топ = 10 мин; время перегона станка Тп = 18 мин.

4. Определить машинное время работы ком-байна по добыче tр, коэффициент совершен-ства схемы работы оборудования комплекса kс, эксплуатационную производительность Qэ для очистного комбайнового комплекса 1ОКП70Е, В состав

комплекса входит ком-байн 2ГШ68Е. Расчётные данные: вынима-емая мощность пласта m = 2,20 м; длина ла-вы L = 120 м; ширина захвата очистного комбайна Вз = 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, ма-невровых, по зачистке забоя) tво = 32 мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовно-сти, отражающий уровень надёжности обо-рудования комплекса kг = 0,8; коэффициент непрерывности работы комплекса, учиты-вающий простои по организационным и эксплуатационным причинам kэ.о = 0,85.

5. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки Тц, число циклов по отра-ботке забоя на ширину кольца крепи n, ко-эффициент технически возможной непре-рывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля km, – коэффициент не-прерывности работы комплекса в процессе эксплуатации kэ, теоретическую, техниче-скую и эксплуатационную производитель-ность 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; вре-мя 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 ва-гонеток и подачу блоков обделки tmp = 14 мин; время установки кольца обделки tкр = 12 мин; несовмещенное время тампонажных работ tмам= 44 мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки tпер = 5 мин; время устранения отказов за цикл tун = 3 мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) tэо = 4 мин.

6. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, сум-марную мощность NΣ, удельный расход воз-духа q и скорость бурения □. Построить графики зависимостей □ = f (d) и □ = f (□).

Расчётные данные:

Энергия удара поршня - Ауд = 63,74 Дж; частота ударов - n = 30 с-1; крутящий момент М = 26,93 Н·м; частота вращения бурового инструмента - nвр =1,03 с-1; расхо-да воздуха - Q = 3,85 м3/мин; диаметр шпура - d = 42 мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию □ = 190 МПа).

7. Определить эксплуатационную производи-тельность Qэ проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки Vк = 1,65 м/мин; ширина захвата коронки Вз = 0,95 м; минимальный диаметр коронки Dmin = 0,55 м; максимальный диа-метр 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; коэф-фициент организации работ kор = 1,3; время несовмещенных вспомогательных операций Тво = 45 мин; время простоев по эксплуата-ционно-организационным причинам Тэо = 10 мин; продолжительность смены Тсм = 6 ч; Tm01 – время ежесменного технического

обслуживания комплекса, Tm01 = 0,5 часа; Трп – время регламентированного перерыва, Трп = 0,33 часа.

8. Определить эксплуатационную производи-тельность Qэ проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость пере-мещения коронки Vк = 1,05 м/мин; ширина захвата коронки Bз = 0,7 м; минимальный диаметр коронки Dmin = 0,45 м; максималь-ный диаметр коронки Dmax = 0,85 м; коэф-фициент использования коронки по диамет-ру 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 Тво = 45 мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам Тэо = 12 мин; продолжительность смены Тсм = 6 ч; Tm01 – время ежесменного технического обслуживания комплекса, Tm01 = 0,5 часа; Трп – время регламентированного перерыва, Трп = 0,33 часа.

9. Рассчитать основные показатели, произво-дительность и скорость бурения бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником П125-3,8. Расчётные данные: энергия удара А = 190 Дж; частота ударов n = 21 с-1; диаметр долота d = 125 мм; коэффициент крепости пород f = 12; коэффициент падения скоро-сти бурения с глубиной скважины = 0,0004 м-1; глубина скважины L = 36 м; ко-эффициент готовности станка kг = 0,86; стойкость долота на одну заточку В = 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 Тз = 4 мин; время наведения станка на скважину Тн = 4 мин; время забу-ривания скважины Тзб = 1 мин; число сква-жин в забое m = 16; длительность смены Тсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Тпз = 24 мин; время организационных простоев Топ = 10 мин; время перегона станка Тп = 18 мин.

10. Рассчитать техническую и эксплуатацион-ную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфорато-ром ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора А = 98 Дж; частота ударов n = 90 с-1; диаметр шпура d = 55 мм; коэффици-ент крепости пород f = 13; декремент зату-хания энергии силового импульса = 0,03; глубина шпура L = 3 м; коэффициент готов-ности kг = 0,94; число бурильных машин на установке R = 2; ko = 1; 0,8; 0,7 при числе бурильных машин соответственно 1; 2; 3 ko = 0,8; стойкость резца (коронки) на одну за-точку В = 15 м; ; скорость обратного хода бурильной головки ох =12 м/мин; время за-мены резца (коронки) Тз = 7 мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой Тн = 2 мин; время забуривания шпура (скважины) Тзб = 1 мин; число шпуров в забое m = 32; дли-тельность смены Тсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Тпз = 42 мин; время организационных про-стоев Топ = 34 мин; время перегона установ-ки Тп = 28 мин.

11. Рассчитать основные показатели, произво-дительность и скорость бурения бурового станка СБУ-125У-52 с пневмоударником П125-3,8. Расчётные данные: энергия удара А = 190 Дж; частота ударов n = 21 с-1; диа-метр долота d = 125 мм; коэффициент

кре-пости пород f = 12; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины = 0,0004 м-1; глубина скважины L = 24 м; ко-эффициент 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 Тз = 4 мин; время наведения станка на скважину Тн = 4,5 мин; время за-буривания скважины Тзб = 1 мин; число скважин в забое m = 12; длительность сме-ны Тсм = 360 мин; время на подготовитель-но-заключительные операции Тпз = 18 мин; время организационных простоев Топ = 12 мин; время перегона станка Тп = 20 мин.

12. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, сум-марную мощность NΣ, удельный расход воз-духа q и скорость бурения . Построить графики зависимостей = f (d) и = f ().

Расчётные данные:

Энергия удара поршня - Ауд = 54 Дж; частота ударов - n = 37 с-1; крутящий мо-мент М = 20 Н·м; частота вращения бурово-го инструмента - nвр =1,03 с-1; расхода воз-духа - Q = 3,4 м3/мин; диаметр шпура - d = 36 мм, буримая порода – бакальский квар-цит (временное сопротивление раздавлива-нию = 190 МПа).

13. Рассчитать основные показатели, произво-дительность бурового станка СБУ-125У-52 с пневмоударником П-125-3,8. Расчётные данные: энергия удара А = 190 Дж; частота ударов n = 21 с-1; диаметр долота d = 125 мм; коэффициент крепости пород f = 14; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины = 0,0004 м-1; глубина скважины L = 36 м; коэффициент готовно-сти станка kг = 0,86; стойкость долота на од-ну заточку B = 20 м; время навинчивания одной штанги tн = 0,9 мин; время развинчи-вания одной штанги tр = 1,3 мин; длина штанги l = 4,25 м; время замены долота Тз = 4 мин; время наведения станка на скважину Тн = 4 мин; время забуривания скважины Тзб = 1 мин; число скважин в забое m = 16; дли-тельность смены Тсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Тпз = 24 мин; время организационных про-стоев Топ = 12 мин; время перегона станка Тп = 26 мин.

14. Определить машинное время работы ком-байна по добыче tр, коэффициент совершен-ства схемы работы оборудования комплекса kс, 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 Вз = 0,5 м; плотность угля γ = 1,4 т/м3; ско-рость подачи комбайна Vп = 3,8 м/мин; за-траты времени на выполнение вспомога-тельных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) tво = 32 мин (за один ра-бочий цикл); коэффициент готовности, от-ражающий уровень надёжности оборудова-ния комплекса kг = 0,85; коэффициент не-прерывности работы комплекса, учитываю-щий простои по организационным и эксплуатационным причинам kэ.о = 0,88.

15. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки Тц, число циклов по отра-ботке забоя на ширину кольца крепи n, ко-эффициент технически возможной непре-рывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля km, – коэффициент не-прерывности работы комплекса в процессе эксплуатации kэ, теоретическую, техниче-скую и эксплуатационную производитель-ность 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; вре-мя цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания tз = 18 мин; ширина обделки B = 0,75 м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку ва-гонеток и подачу блоков обделки tmp = 12 мин; время установки кольца обделки tкр = 10 мин; несовмещенное время тампонажных работ tmам= 38 мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки tпер = 6 мин; время устранения отказов за цикл tун = 3 мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) tэо = 3 мин.

16. Рассчитать техническую и эксплуатацион-ную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфорато-ром ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора A = 98 Дж; частота ударов n = 90 с-1; диаметр шпура d = 45 мм; коэффици-ент крепости пород f = 19; декремент зату-хания энергии силового импульса = 0,03; глубина шпура L = 4,4 м; коэффициент го-товности kг = 0,88; число бурильных машин на установке R = 2; kо = 0,8; стойкость резца (коронки) на одну заточку B = 25 м; ско-рость обратного хода бурильной головки ох =12 м/мин; время замены резца (коронки) Тз = 7 мин; время наведения бурильной маши-ны с одного шпура (скважины) на другой Тн = 3 мин; время забуривания шпура (скважи-ны) Тзб = 1 мин; число шпуров в забое m = 40; длительность смены Тсм = 360 мин; вре-мя на подготовительно-заключительные операции Тпз = 52 мин; время организаци-онных простоев Топ = 38 мин; время перего-на установки Тп = 26 мин.

17. Рассчитать техническую и эксплуатацион-ную скорость бурения для бурового станка БК-2П с бурильной головкой – перфорато-ром ПК-60А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора A = 95 Дж; частота уда-ров n = 45 с-1; диаметр шпура d = 56 мм; ко-эффициент крепости пород f = 14; декре-мент затухания энергии силового импульса = 0,05; глубина шпура L = 4,6 м; коэффи-циент готовности kг = 0,89; число буриль-ных машин на установке R = 2; kо = 0,8; стойкость резца (коронки) на одну заточку B = 28 м; ; скорость обратного хода буриль-ной головки ох =16 м/мин; время замены резца (коронки) Тз = 5 мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой Тн = 1,5 мин; время забуривания шпура (скважины) Тзб = 1 мин; число шпуров в забое m = 44; длительность смены Тсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Тпз = 44 мин; время организационных простоев Топ = 26 мин; время перегона установки Тп = 30 мин.

18. Определить эксплуатационную производи-тельность Qэ проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки Vк = 2,1 м/мин; ширина захвата ко-ронки Bз = 0,95 м; минимальный диаметр коронки Dmin = 0,55 м; максимальный диа-метр 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; коэф-фициент организации работ kор = 1,3; время несовмещенных вспомогательных операций Тво = 55 мин; время простоев по эксплуата-ционно-организационным причинам Тэо = 16 мин;

продолжительность смены Тсм = 6 ч; Tm01 – время ежесменного технического обслуживания комплекса, Tm01 = 0,5 часа; Трп – время регламентированного перерыва, Трп = 0,33 часа.

19. Рассчитать техническую и эксплуатацион-ную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфорато-ром ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора А = 98 Дж; частота ударов n = 90 с-1; диаметр шпура d = 56 мм; коэффици-ент крепости пород f = 20; декремент зату-хания энергии силового импульса = 0,03; глубина шпура L = 4,4 м; коэффициент го-товности kг = 0,86; число бурильных машин на установке R = 2; ko = 1; 0,8; 0,7 при числе бурильных машин соответственно 1; 2; 3; стойкость резца (коронки) на одну заточку В = 15 м; скорость обратного хода vox = 19м/ мин время замены резца (коронки) Тз = 5 мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой Тн = 2 мин; время забуривания шпура (скважины) Тзб = 1 мин; число шпуров в забое m = 34; длительность смены Тсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Тпз = 36 мин; время организационных простоев Топ = 28 мин; время перегона установки Тп = 32 мин.

20. Рассчитать техническую и эксплуатацион-ную скорость бурения для бурового станка ПБУ-80М с бурильной головкой – перфора-тором ПК75А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора А = 176 Дж; частота уда-ров n = 37 с-1; диаметр шпура d = 40 мм; ко-эффициент крепости пород f = 16; декре-мент затухания энергии силового импульса = 0,04; глубина шпура L = 20 м; коэффи-циент готовности kг = 0,9; число бурильных машин на установке R = 1; ko = 1; стойкость резца (коронки) на одну заточку В = 20 м; время навинчивания одной штанги tн = 0,5 мин; время развинчивания одной штанги tр = 1 мин; длина штанги l = 1,22 м; время за-мены резца (коронки) Тз = 4 мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой Тн = 5 мин; время забуривания шпура (скважины) Тзб = 1 мин; число шпуров в забое m = 14; дли-тельность смены Тсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Тпз = 40 мин; время организационных про-стоев Топ = 60 мин; время перегона установ-ки Тп = 30 мин.

21. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, сум-марную мощность NΣ, удельный расход воз-духа q и скорость бурения . Построить графики зависимостей = f (d) и = f ().

Расчётные данные:

Энергия удара поршня - Ауд = 36 Дж; частота ударов-n = 38,33 с-1; крутящий мо-мент М = 20Н·м; частота вращения бурово-го инструмента - nвр =1,54 с-1; расхода воз-духа - Q = 2,8 м3/мин; диаметр шпура - d = 32 мм, буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздав-ливанию = 12 МПа).

22. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, сум-марную мощность NΣ, удельный расход воз-духа q и скорость бурения . Построить графики зависимостей = f (d) и = f ().

Расчётные данные:

Энергия удара поршня - Ауд = 63,74 Дж; частота ударов - n = 30 с-1; крутящий момент М = 26,93 Н·м; частота вращения бурового инструмента - nвр =1,54 с-1; расхо-да воздуха - Q = 3,85 м3/мин; диаметр шпура - d = 46 мм, буримая порода – гранодиорит (временное сопротивление раздавливанию = 95,3 МПа).

23. Рассчитать основные показатели, произво-дительность и скорость бурения бурового станка НКР100М с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия уда-ра А = 93,2 Дж; частота ударов n = 28 с-1; диаметр долота d = 105 мм; коэффициент крепости пород f = 14; коэффициент паде-ния скорости бурения с глубиной скважины = 0,0004 м-1; глубина скважины L = 40 м; коэффициент готовности станка kг = 0,9; стойкость долота на одну заточку В = 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 Тз = 4 мин; время наведения станка на скважину Тн = 4 мин; время забуривания скважины Тзб = 1 мин; число скважин в забое m = 14; длительность смены Тсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Тпз = 20 мин; время организационных простоев Топ = 10 мин; время перегона станка Тп = 20 мин.

24. Определить машинное время работы ком-байна по добыче tр, коэффициент совершен-ства схемы работы оборудования комплекса kс, 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 Вз = 0,63 м; плотность угля γ = 1,35 т/м3; скорость подачи комбайна Vп = 5 м/мин; за-траты времени на выполнение вспомога-тельных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) tво = 30 мин (за один ра-бочий цикл); коэффициент готовности, от-ражающий уровень надёжности оборудова-ния комплекса kг = 0,82; коэффициент не-прерывности работы комплекса, учитываю-щий простои по организационным и эксплуатационным причинам kэ.о = 0,90.

25. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки Тц, число циклов по отра-ботке забоя на ширину кольца крепи n, ко-эффициент технически возможной непре-рывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля km, – коэффициент не-прерывности работы комплекса в процессе эксплуатации kэ, теоретическую, техниче-скую и эксплуатационную производитель-ность проходческого щитового комплекса КТ1-5,6Э. Расчётные данные: глубина вре-зания 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 ва-гонеток и подачу блоков обделки tmp = 20 мин; время установки кольца обделки tкр = 10 мин; не совмещенное время тампонаж-ных работ tmам= 40 мин; время передвижки щита на

ширину кольца обделки tпер = 4 мин; время устранения отказов за цикл tун = 2 мин/цикл; время простоев по эксплуата-ционно-организационным причинам (за цикл) tэо = 3 мин.

26. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, сум-марную мощность NΣ, удельный расход воз-духа q и скорость бурения □. Построить графики зависимостей □ = f (d) и □ = f (□).

Расчётные данные:

Энергия удара поршня - Ауд = 63,74 Дж; частота ударов - n = 30 с-1; крутящий момент М = 26,93 Н·м; частота вращения бурового инструмента - nвр =1,03 с-1; расхо-да воздуха - Q = 3,85 м3/мин; диаметр шпура - d = 42 мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию □ = 190 МПа).

27. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, сум-марную мощность NΣ, удельный расход воз-духа q и скорость бурения □. Построить графики зависимостей □ = f (d) и □ = f (□).

Расчётные данные:

Энергия удара поршня - Ауд = 63,74 Дж; частота ударов - n = 30 с-1; крутящий момент М = 26,93 Н·м; частота вращения бурового инструмента - nвр =1,03 с-1; расхо-да воздуха - Q = 3,85 м3/мин; диаметр шпура - d = 40 мм, буримая порода – кристаллический сидерит (временное сопротивление раздавливанию □ = 139 МПа).

28. Определить эксплуатационную производи-тельность Qэ проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость пере-мещения коронки Vк = 0,01 м/с; ширина за-хвата коронки Bз = 0,8 м; минимальный диаметр коронки Dmin = 0,5 м; максималь-ный диаметр коронки Dmax = 0,9 м; коэффи-циент использования коронки по диаметру kд = 0,9; сечение выработки в проходке Sпр = 12 м2; шаг установки рам крепи l = 1 м; ко-эффициент организации работ kор = 1,2; время несовмещенных вспомогательных операций Тво = 45 мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причи-нам Тэо = 8 мин; продолжительность смены Тсм = 6 ч; Tm01 – время ежесменного техни-ческого обслуживания комплекса, Tm01 = 0,5 часа; Трп – время регламентированного пе-рерыва, Трп = 0,33 часа.

29. Рассчитать для переносного перфоратора ПП54В1 мощность ударного механизма Nуд, мощность механизма вращения Nвр, сум-марную мощность NΣ, удельный расход воз-духа q и скорость бурения □. Построить графики зависимостей □ = f (d) и □ = f (□).

Расчётные данные:

Энергия удара поршня - Ауд = 55,5 Дж; частота ударов - n = 39,16 с-1; крутящий мо-мент М = 29,43 Н·м; частота вращения бу-рового инструмента - nвр =1,03 с-1; расхода воздуха - Q = 4,1 м3/мин; диаметр шпура - d = 40 мм, буримая порода – серицитизиро-ванный диабаз (временное сопротивление раздавливанию = 107 МПа).

30. Рассчитать техническую и эксплуатацион-ную скорость бурения для бурового станка БК-2П с бурильной головкой – перфорато-ром ПК60А. Расчётные данные: энергия удара перфоратора А = 95 Дж; частота уда-ров n = 45 с-1; диаметр шпура d = 45 мм; ко-эффициент крепости пород f = 10; декре-мент затухания энергии силового импульса = 0,05; глубина шпура L = 3,8 м; коэффи-циент готовности kг = 0,9; число бурильных машин на установке R = 2; скорость обрат-ного хода бурильной головки ох =13 м/мин; ko = 0,8; стойкость резца (коронки) на одну заточку В = 15 м; время замены резца (ко-ронки) Тз = 7 мин; время наведения буриль-ной машины с одного шпура (скважины) на другой Тн = 3 мин; время забуривания шпу-ра (скважины) Тзб = 1 мин; число шпуров в забое m = 30; длительность смены Тсм = 360 мин; время на подготовительно-заключительные операции Тпз = 42 мин; время организационных простоев Топ = 34 мин; время перегона установки Тп = 28 мин.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Горные машины и оборудование» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающими-ся знаний, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое за-дание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учеб-ного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знания-ми, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются не-значительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует порого-вый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допуска-ются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует зна-ния не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интел-лектуальные навыки решения простых задач.

Для проведения контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине раз-работаны:

– теоретические вопросы для самоконтроля при подготовке к экзамену;

– экзаменационные билеты;

– электронные бланки тестовых заданий для проведения входного и текущего кон-троля, а также итоговой промежуточной аттестации по дисциплине;

– электронные бланки тестового контроля при проведении лабораторных работ