



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
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы
21.05.04 специализация №6 «Обогащение полезных ископаемых»

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	4


Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. №1298)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспорта спортивно-технологических комплексов
27.12.2019, протокол №7

Зав. кафедрой  А.Д.Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
25.02.2020 г. протокол №7

Председатель  С.Е.Гавришев

Согласовано:

Зав. кафедрой Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых

 И.А.Гришин


Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук

 Б.М.Габбасов

Рецензент:

Зам. генерального директора ООО «УралЭнергРесурс», канд. техн. наук

 И.С.Туркин

Листактуализациирабочейпрограммы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от 1 сентября 2020 г. № 1
Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

-
формирование и развитие способности анализировать и синтезировать конструкции машин и оборудования горного производства;

-
формирование и развитие способности анализировать состояние и перспективы развития горных машин и оборудования, их технологического оборудования и комплексных баз;

-
формирование и развитие способности проводить стандартные испытания машин и технологического оборудования;

-
формирование и развитие способности анализировать состояние и перспективы развития горных машин, их технологического оборудования и комплексных баз;

- формирование и развитие способности определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте горных машин, их технологического оборудования и комплексных баз;

- формирование и развитие способности разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта горных машин и оборудования, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;

- формирование и развитие способности разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производственных или модернизируемых образцов горных машин и оборудования и их технологического 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 базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Правоведение

Производственная-

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Теоретическая механика

Экономика

Геология

Геолого-технологическая оценка минерального сырья

Инновационная деятельность горных предприятий

Математика

Основы переработки полезных ископаемых

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых

Начертательная геометрия, инженерная компьютерная графика

Учебная-

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Физика

Химия

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

- Обоснование проектных решений
- Продвижение научной продукции
- Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве
- Прикладная механика
- Строительная геотехнология
- Безопасность ведения горных работ
- Безопасность жизнедеятельности
- Технология производства работ
- Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле
- Горнопромышленная экология
- Научно-исследовательская работа
- Проектирование и расчет следящих систем гидроприводов горных машин и оборудования
- Организация работы и обслуживания технологического оборудования горных предприятий
- Подготовка к защите и защите выпускной квалификационной работы
- Подготовка к сдаче и сдаче государственного экзамена
- Программируемые контроллеры в системах автоматизации производственных процессов
- 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:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
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	<ul style="list-style-type: none"> - конструкции и принципы действия современных горных машин и оборудования; - технические характеристики современных горных машин и оборудования; - перспективные направления развития горных машин и оборудования.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные составные горных машин и оборудования; - принципы функционирования горных машин и оборудования; - технические характеристики и горных машин и оборудования.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выделять в конструкции горных машин и оборудования; - разрабатывать кинематические схемы горных машин и оборудования; - оценивать параметры горных машин и оборудования.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

4. Структура, объём содержания дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 8,7 академических часов;
- аудиторная – 8 академических часов;
- внеаудиторная – 0,7 академических часов;
- самостоятельная работа – 167,4 академических часов;

– подготовка к зачету – 3,9 академических часа

Форма аттестации – зачет

Раздел/тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Формы 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								
1.1 Бутовые машины	4	0,6	1,6/0,3 И		25	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное общение на занятии.	

1.2 Погрузочно-доставочные машины	0,6	0,6/0,3 И		25	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	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное общение на занятии.	
Итого по разделу	1,2	2,2/0,6 И		50			
2. Тема 2.1 Горные машины и оборудование для разработки месторождений полезных							
2.1 Типы и типы размерных буровых станков, их характеристики и принцип действия	4	0,9	0,6/0,3 И	25	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	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное общение на занятии.	

2.2 Типы и размеры рабочего оборудования выемочно-погрузочных машин		0,8	0,6/0,4 И		25	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	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное общение на занятии.	
Итого по разделу	1,7		1,2/0,7 И		50			
3. Тема 3.1 Горные машины и оборудование для добычи								
3.1 Типы и размеры грохотов, их основные характеристики и принцип действия	4	0,6	0,6/0,7 И		27,4	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	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное общение на занятии.	

3.2 Типы и типы размеры дробилок мельниц, их основные характеристики и принцип действия	0,5	40	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	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.
Итого по разделу	1,1	0,6 / 0,7	6	
Итого за семестр	4	4/2	1	зачёт
Итого по дисциплине	4	4/2 И	16	зачет

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 в форме интерактивной формы. 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 (модуля)

а) Основная литература:

1. Эскаваторы на карьерах. Конструкция, эксплуатация, расчет: учеб. пособие / В. С. Квагинидзе, Ю. А. Антонов, В. Б. Корецкий, Н. Н. Чунейкин. – М.: Изд-во «Горная книга», 2019. – 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», 2017. – 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, 2016. – 279 с.
4. Городниченко В. И. Основы горного дела: учебник вузов / В. И. Городниченко, А. П. Дмитриев. – М.: Издательство «Горная книга», Изд-во МГГУ, 2018. – 464 с.

б) Дополнительная литература:

1. Машинный 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.
8. Машинное 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.: ФГУПНТЦ «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
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяется	бессрочно
MathCAD v. 15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
Autodesk AutoCAD Mechanical 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCAD Mechanical 2020	учебная версия	бессрочно
АСКОН Компас 3D v. 16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
APM WinMachine 2010	Д-262-12 от 15.02.2012	бессрочно
MS Windows 10 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
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 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

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Виды самостоятельной работы:

Объем часов, отводимых на самостоятельную работу по учебному плану –36ч.

1. Проработка лекционного материала –14ч.

2. Набор обязательных лабораторных работ подбирается в начале семестра из данного списка. Подготовка и оформление отчета к 8 лабораторным работам по 2 часа –16 ч.

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 вскрывных 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 вскрывных экскаваторов.

4. Подготовка к зачету - 6 ч.

Задачи:

1. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ} , удельный расход воздуха q и скорость бурения v . Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$.

Расчётные данные:

Энергия удара поршня - $A_{уд} = 54$ Дж; частота ударов - $n = 37$ с⁻¹; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,54$ с⁻¹; расхода воздуха - $Q = 3,4$ м³/мин; диаметр шпура - $d = 38$ мм, буримая порода – гранодиарит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 95,3$ МПа).

2. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ} , удельный расход воздуха q и скорость бурения v . Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$.

Расчётные данные:

Энергия удара поршня - $A_{уд} = 36$ Дж; частота ударов - $n = 38,33$ с⁻¹; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,54$ с⁻¹; расхода воздуха - $Q = 2,8$ м³/мин; диаметр шпура - $d = 32$ мм; буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 12$ МПа).

3. Рассчитать основные, производительность и (скорость бурения) бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21$ с⁻¹; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004$ м⁻¹; глубина скважины $L = 36$ м; коэффициент готовности станка $k_g = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 12$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,8$ мин; время развинчивания одной штанги $t_r = 1,2$ мин; длина штанги $l = 0,95$ м; время замены долота $T_z = 8$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 5$ мин; время забуривания скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 24$ мин; время организационных простоев $T_{оп} = 10$ мин; время перегона станка $T_{п} = 18$ мин.
4. Определить машинное время работы комбайна по добыче t_p , коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса k_c , эксплуатационную производительность $Q_{э}$ для очистного комбайнового комплекса 1ОКП70Е, В состав комплекса входит комбайн 2ГШ68Е. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта $m = 2,20$ м; длина лавы $L = 120$ м; ширина захвата очистного комбайна $B_z = 0,5$ м; плотность угля $\gamma = 1,4$ т/м³; скорость подачи комбайна $V_{п} = 4,8$ м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) $t_{во} = 32$ мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса $k_g = 0,8$; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам $k_{э.о} = 0,85$.
5. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S , время цикла по отработке забоя на ширину обделки $T_{ц}$, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи n , коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля k_m , – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации $k_{э}$, теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КПЩМ-3,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории $hf = 0,16$ м; диаметр щита $D_{щ} = 3,62$ м; время цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания $t_z = 14$ мин; ширина обделки $B = 0,75$ м; несомещенное с

разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки $t_{пр} = 14$ мин; время установки кольца обделки $t_{кр} = 12$ мин; несовмещенное время тампонажных работ $t_{там} = 44$ мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки $t_{пер} = 5$ мин; время устранения отказов за цикл $t_{ун} = 3$ мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) $t_{эо} = 4$ мин.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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 зачета, экзамена, защиты курсового проекта.

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	<p>- конструкции и принципы действия современных горных машин;</p> <p>- технические характеристики современных горных машин;</p> <p>- перспективные направления развития горных машин.</p>	<p><i>Практическая работа № 1</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные типы режущих инструментов 2. Элементы и параметры резов 3. Конструктивные особенности радиальных резов 4. Конструктивные особенности тангенциальных резов 5. Материалы, применяемые при изготовлении резов 6. Способы крепления резов на исполнительных органах 7. Конструктивные особенности режущих инструментов проходческих комбайнов. 8. Конструктивные особенности режущих инструментов для бурильных машин 9. Элементы и параметры буровых резов <p><i>Практическая работа № 2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p><i>Практическая работа № 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Унифицированный ряд комбайнов РКУ 2. Конструктивные особенности очистного комбайна РКУ 13 3. Конструктивные особенности очистного комбайна РКУ 16 4. Конструктивные особенности кинематической схемы РКУ 13 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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>9. Конструктивные особенности шнека 10. Конструктивные особенности кронштейна 11. Конструктивные особенности рамы 12. Конструктивные особенности гидросхемы Практическая 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 Практическая работа № 5 1. Классификация механизированных крепей 2. Конструктивные особенности механизированной крепи ПИОМА 25/45-02 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 Практическая 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 шпно-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 Практическая работа № 7 1. Область применения бурового станка ЗСБШ-200-60 2. Конструктивные особенности бурового станка ЗСБШ-200-60 3. Схема расположения оборудования на платформе бурового станка 4. Конструктивные особенности рабочего органа 5. Конструктивные особенности вращательно-подающего механизма 6. Конструктивные особенности редуктора вращателя 7. Конструктивные особенности гидроагрона 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 Коллоквиум № 1 Основные закономерности разрушения горных пород инструментом горных машин:</p>
Уметь	- использовать актуальные стандарты и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>нормативную документацию в горных машин;</p> <p>- анализировать состояние и перспективы развития горных машин;</p> <p>- использовать современные подходы к анализу горных машин.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прочность горной породы 2. Пластичность горной породы 3. Деформируемость горной породы 4. Твердость горной породы 5. Крепость горной породы 6. Абразивность горной породы 7. Сопротивляемость угля резанию 8. Удельная энергоёмкость резанию 9. Степень хрупкости угля 10. Показатель разрушаемости угольных пластов 11. Силы, действующие на резец при разрушении угля 12. Параметры разрушения и виды резов 13. Основные закономерности процесса разрушения угля резанием 14. Зависимость силовых и энергетических показателей процесса резания от ширины реза 15. Зависимость силовых и энергетических показателей процесса резания от угла резания реза 16. Зависимость силовых и энергетических показателей процесса резания от заднего угла реза 17. Определение усилия резания на остром резе при резании угля 18. Определение усилия резания на остром резе при резании породы 19. Определение усилий, действующих на дисковую широкую 20. Типы и типоразмеры породоразрушающих инструментов, их основные параметры 21. Классификация рабочих инструментов горных машин 22. Элементы и параметры резов 23. Основные типы и конструктивные особенности резов 24. Материалы, применяемые при изготовлении резов 25. Режущий инструмент струговых установок 26. Рабочий инструмент проходческих комбайнов 27. Типы и типоразмеры горных машин для механизации разработки полезных ископаемых подземным способом, их характеристики и принцип действия 28. Классификация проходческих комбайнов 29. Исполнительные органы проходческих комбайнов 30. Погрузочные органы проходческих комбайнов 31. Ходовое оборудование проходческих комбайнов 32. Классификация бурильных машин 33. Бурильные машины вращательного действия для бурения шпуров. Инструмент бурильных машин 34. Бурильные машины ударно-поворотного действия для бурения шпуров и скважин. Инструмент бурильных машин 35. Буровые станки вращательного действия для бурения скважин. Инструмент буровых станков 36. Проходческие комплексы для проведения горизонтальных и наклонных горных выработок 37. Щитовые проходческие комплексы <p>Коллоквиум № 2</p> <p>Типы и типоразмеры горных машин для механизации разработки полезных ископаемых подземным способом, их характеристики и принцип действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 комбайнов 7. Средства борьбы с пылью при работе очистного комбайна 8. Очистные комбайны для средней мощности и мощных пластов 9. Классификация струговых установок 10. Состав оборудования струговой установки 11. Классификация механизированных крепей 12. Устройства, конструктивные элементы секции механизированной крепи

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>13. Инструмент для станков ударно-вращательного (пневмоударного) бурения. 14. Инструмент для станков вращательного бурения шарошечными долотами. 15. Инструмент для станков вращательного бурения режущими долотами со шнековой очисткой скважин 16. Комбинированный буровой инструмент 17. Буровые штанги для бурения взрывных скважин шарошечными долотами. 18. Шнековые буровые штанги</p>
Владеть	<p>- методиками анализа состояния горных машин и оборудования; - современными методиками расчета и проектирования горных машин; - навыками поиска и анализа информации о перспективных методах горных машин.</p>	<p>6. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{уд} = 54$ Дж; частота ударов - $n = 37$ с-1; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,54$ с-1; расхода воздуха - $Q = 3,4$ м3/мин; диаметр шпура - $d = 38$ мм, буримая порода – гранодиарит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 95,3$ МПа).</p> <p>7. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{уд} = 36$ Дж; частота ударов-$n = 38,33$ с-1; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,54$ с-1; расхода воздуха - $Q = 2,8$ м3/мин; диаметр шпура - $d = 32$ мм; буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 12$ МПа).</p> <p>8. Рассчитать основные, производительность и(скорость бурения) бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21$ с-1; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004$ м-1; глубина скважины $L = 36$ м;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>коэффициент готовности станка $k_g = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 12$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,8$ мин; время развинчивания одной штанги $t_r = 1,2$ мин; длина штанги $l = 0,95$ м; время замены долота $T_z = 8$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 5$ мин; время забуривания скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 24$ мин; время организационных простоев $T_{оп} = 10$ мин; время перегона станка $T_{п} = 18$ мин.</p> <p>9. Определить машинное время работы комбайна по добыче t_p, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса k_c, эксплуатационную производительность $Q_{э}$ для очистного комбайнового комплекса 1ОКП70Е, В состав комплекса входит комбайн 2ГШ68Е. Расчётные данные: вынимаемая мощность пласта $m = 2,20$ м; длина лавы $L = 120$ м; ширина захвата очистного комбайна $B_z = 0,5$ м; плотность угля $\gamma = 1,4$ т/м³; скорость подачи комбайна $V_{п} = 4,8$ м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) $t_{во} = 32$ мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса $k_g = 0,8$; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам $k_{э.о} = 0,85$.</p> <p>10. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки $T_{ц}$, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи p, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля $k_{тп}$, – коэффициент непрерывности работы комплекса в процессе эксплуатации $k_{э}$, теоретическую, техническую и эксплуатационную производительность проходческого щитового комплекса КПЩМ-3,6Э. Расчётные данные: глубина врезания лопаты в грунт данной категории $h_f = 0,16$ м; диаметр щита</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Дщ = 3,62 м; время цикла по отработке забоя на глубину (hf) врезания $t_z = 14$ мин; ширина обделки В = 0,75 м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки $t_{пр} = 14$ мин; время установки кольца обделки $t_{кр} = 12$ мин; несовмещенное время тампонажных работ $t_{там} = 44$ мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки $t_{пер} = 5$ мин; время устранения отказов за цикл $t_{ун} = 3$ мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) $t_{зо} = 4$ мин.</p> <p>11. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{уд} = 63,74$ Дж; частота ударов - $n = 30$ с-1; крутящий момент $M = 26,93$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,03$ с-1; расхода воздуха - $Q = 3,85$ м³/мин; диаметр шпура - $d = 42$ мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 190$ МПа).</p> <p>12. Определить эксплуатационную производительность $Q_{э}$ проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 1,65$ м/мин; ширина захвата коронки $B_z = 0,95$ м; минимальный диаметр коронки $D_{min} = 0,55$ м; максимальный диаметр коронки $D_{max} = 0,95$ м; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,7$; сечение выработки в проходке $S_{пр} = 12$ м²; шаг установки рам крепи $l = 1$ м; коэффициент организации работ $k_{ор} = 1,3$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{во} = 45$ мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{зо} = 10$ мин; продолжительность смены $T_{см} = 6$ ч; $T_{м01}$ – время ежесменного</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>технического обслуживания комплекса, $T_{m01} = 0,5$ часа; $T_{рп}$ – время регламентированного перерыва, $T_{рп} = 0,33$ часа.</p> <p>13. Определить эксплуатационную производительность $Qэ$ проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 1,05$ м/мин; ширина захвата коронки $B_z = 0,7$ м; минимальный диаметр коронки $D_{min} = 0,45$ м; максимальный диаметр коронки $D_{max} = 0,85$ м; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,9$; сечение выработки в проходке $S_{пр} = 13$ м²; шаг установки рам крепи $l = 1$ м; коэффициент организации работ $кор = 1,1$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{во} = 45$ мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{эо} = 12$ мин; продолжительность смены $T_{см} = 6$ ч; T_{m01} – время ежесменного технического обслуживания комплекса, $T_{m01} = 0,5$ часа; $T_{рп}$ – время регламентированного перерыва, $T_{рп} = 0,33$ часа.</p> <p>14. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка СБУ-100Г с пневмоударником П125-3,8. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21$ с⁻¹; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004$ м⁻¹; глубина скважины $L = 36$ м; коэффициент готовности станка $k_g = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,8$ мин; время развинчивания одной штанги $t_r = 1,2$ мин; длина штанги $l = 0,95$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4$ мин; время забуривания скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 16$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 24$ мин; время организационных простоев</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Топ = 10 мин; время перегона станка Тп = 18 мин.</p> <p>15. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфоратором ГП-1. Расчётные данные: энергия удара перфоратора $A = 98$ Дж; частота ударов $n = 90$ с-1; диаметр шпура $d = 55$ мм; коэффициент крепости пород $f = 13$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,03$; глубина шпура $L = 3$ м; коэффициент готовности $k_g = 0,94$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 1; 0,8; 0,7$ при числе бурильных машин соответственно 1; 2; 3 $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 15$ м; ; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ох} = 12$ м/мин; время замены резца (коронки) $T_z = 7$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 2$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 32$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 42$ мин; время организационных простоев $T_{оп} = 34$ мин; время перегона установки $T_p = 28$ мин.</p> <p>16. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка СБУ-125У-52 с пневмударником П125-3,8. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21$ с-1; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 12$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004$ м-1; глубина скважины $L = 24$ м; коэффициент готовности станка $k_g = 0,92$; стойкость долота на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,6$ мин; время развинчивания одной штанги $t_r = 1,3$ мин; длина штанги $l = 4,25$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4,5$ мин; время забуривания скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 12$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 18$ мин; время организационных простоев $T_{оп} = 12$ мин; время перегона станка $T_p = 20$ мин.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>17. Рассчитать для переносного перфоратора ПП50В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{уд} = 54$ Дж; частота ударов - $n = 37$ с-1; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,03$ с-1; расхода воздуха - $Q = 3,4$ м³/мин; диаметр шпура - $d = 36$ мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 190$ МПа).</p> <p>18. Рассчитать основные показатели, производительность бурового станка СБУ-125У-52 с пневмоударником П-125-3,8. Расчётные данные: энергия удара $A = 190$ Дж; частота ударов $n = 21$ с-1; диаметр долота $d = 125$ мм; коэффициент крепости пород $f = 14$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004$ м-1; глубина скважины $L = 36$ м; коэффициент готовности станка $k_r = 0,86$; стойкость долота на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,9$ мин; время развинчивания одной штанги $t_{р} = 1,3$ мин; длина штанги $l = 4,25$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4$ мин; время забурирования скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 16$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 24$ мин; время организационных простоев $T_{оп} = 12$ мин; время перегона станка $T_{п} = 26$ мин.</p> <p>19. Определить машинное время работы комбайна по добыче t_p, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса k_c, эксплуатационную производительность Q_{Σ} для очистного комбайнового комплекса КМ142, В состав комплекса входит комбайн 1КШЭ. Расчётные данные: вынимаемая</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>мощность пласта $m = 4$ м; длина лавы $L = 150$ м; ширина захвата очистного комбайна $Bз = 0,5$ м; плотность угля $\gamma = 1,4$ 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 $kэ.о = 0,88$.</p> <p>20. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки $Tц$, число циклов по отработке забоя на ширину кольца крепи n, коэффициент технически возможной непрерывной работы комплекса по проходке и сооружению тоннеля $kт$, – 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 $B = 0,75$ м; несовмещенное с разработкой забоя и другими операциями время на откатку вагонеток и подачу блоков обделки $tпр = 12$ мин; время установки кольца обделки $tкр = 10$ мин; несовмещенное время тампонажных работ $tтам = 38$ 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.</p>
ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные составные части горных машин и оборудования; - принципы функционирования горных машин и оборудования; - технические характеристики и 	<p><i>Практическая работа № 8</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>параметры горных машин и оборудования.</p>	<p>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 пневмосистемы</p> <p>Практическая работа № 9</p> <p>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</p> <p>Практическая работа № 10</p> <p>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 полиспада 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</p> <p>Практическая работа № 11</p> <p>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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>13. Устройство кабины машиниста Практическая работа № 12</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и область применения дробилок 2. Конструктивные особенности щековой дробилки ШДП 3. Конструктивные особенности щековой дробилки ШДС 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 <p>Практическая работа № 13</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>6.2. Вопросы к коллоквиумам</p> <p>Коллоквиумы проводятся во время лабораторных занятий на пятой, девятой, тринадцатой и семнадцатой неделях семестра.</p> <p>Практическая работа № 14</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 ФВГ-1120 7. Конструктивные особенности центрифуги ФГВ-1320 8. Принципиальная схема инековой 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 <p><i>На коллоквиуме студент отвечает на 3 вопроса по пройденным разделам дисциплины.</i></p>
Уметь	- выделять в конструкции горных машин и оборудования основные составные	<p>Коллоквиум № 3</p> <p>Типы и типоразмеры горных машин для механизации разработки полезных ископаемых открытым способом, их характеристики и принцип действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация экскаваторов. Конструктивные схемы одноковшовых экскаваторов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>части;</p> <p>- разрабатывать кинематические схемы горных машин и оборудования;</p> <p>- оценивать параметры горных машин и оборудования.</p>	<p>2. Зарубежные экскаваторы</p> <p>3. Механическая прямая напорная лопата</p> <p>4. Гидравлический экскаватор (прямая и обратная лопаты)</p> <p>5. Драглайн</p> <p>6. Конструктивные схемы многоковшовых экскаваторов</p> <p>7. Цепной экскаватор</p> <p>8. Роторный экскаватор</p> <p>9. Фрезерный экскаватор</p> <p>10. Рабочее оборудование одноковшового экскаватора прямая механическая лопата</p> <p>11. Рабочее оборудование одноковшового экскаватора прямая и обратная гидравлическая лопата</p> <p>12. Рабочее оборудование драглайна</p> <p>13. Рабочее оборудование цепного многоковшового экскаватора</p> <p>14. Рабочее оборудование роторного экскаватора</p> <p>Коллоквиум № 4</p> <p>Типы и типоразмеры горных машин для обогащения полезных ископаемых, их характеристики и принцип действия:</p> <p>1. Инерционные щековые дробилки</p> <p>2. Колосниковые грохоты</p> <p>3. Центрифуги осадительные</p> <p>4. Тяжелосредние сепараторы</p> <p>5. Беспоршневые отсадочные машины</p> <p>6. Механические флотационные машины</p> <p>7. Пневмомеханические флотационные машины</p> <p>8. Гидрогрохоты</p> <p>9. Шаровые и стержневые мельницы</p> <p>10. Щековые дробилки</p> <p>11. Конусные дробилки крупного дробления</p> <p>12. Конусные дробилки среднего и мелкого дробления</p> <p>13. Инерционные грохоты</p> <p>14. Вагонопрокидыватели роторные</p> <p>15. Вагонопрокидыватели с боковой разгрузкой</p> <p>16. Инерционные самобалансные грохоты</p> <p>17. Роторные дробилки</p> <p>18. Молотковые дробилки</p> <p>19. Отсадочные машины с подвижным решетом</p>
Владеть	<p>- методикой структурно-функционального анализа горных машин и оборудования;</p> <p>- методиками расчета основных параметров горных машин и оборудования;</p> <p>- методиками проектирования деталей и узлов горных машин и оборудования.</p>	<p>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 $n = 90$ с⁻¹; диаметр шпура $d = 45$ мм; коэффициент крепости пород $f = 19$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,03$; глубина шпура $L = 4,4$ м; коэффициент готовности $k_g = 0,88$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 25$ м; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ох} = 12$ м/мин; время замены резца (коронки) $T_з = 7$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 3$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 40$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 52$ мин; время</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>организационных простоев $T_{оп} = 38$ мин; время перегона установки $T_{п} = 26$ мин.</p> <p>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 $n = 45$ с-1; диаметр шпура $d = 56$ мм; коэффициент крепости пород $f = 14$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,05$; глубина шпура $L = 4,6$ м; коэффициент готовности $k_g = 0,89$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 28$ м; ; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ох} = 16$ м/мин; время замены резца (коронки) $T_z = 5$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 1,5$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 44$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 44$ мин; время организационных простоев $T_{оп} = 26$ мин; время перегона установки $T_{п} = 30$ мин.</p> <p>3. Определить эксплуатационную производительность $Q_э$ проходческого комбайна 4ПП2 со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 2,1$ м/мин; ширина захвата коронки $B_z = 0,95$ м; минимальный диаметр коронки $D_{min} = 0,55$ м; максимальный диаметр коронки $D_{max} = 0,95$ м; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,9$; сечение выработки в проходке $S_{пр} = 15$ м²; шаг установки рам крепи $l = 1$ м; коэффициент организации работ $k_{ор} = 1,3$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{во} = 55$ мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{эо} = 16$ мин; продолжительность смены $T_{см} = 6$ ч; $T_{м01}$ – время ежесменного технического обслуживания комплекса, $T_{м01} = 0,5$ часа; $T_{рп}$ – время регламентированного перерыва, $T_{рп} = 0,33$ часа.</p> <p>4. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорость бурения для бурового станка БКГ-2 с бурильной головкой – перфоратором ГП-1. Расчётные</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>данные: энергия удара перфоратора $A = 98$ Дж; частота ударов $n = 90$ с-1; диаметр шпура $d = 56$ мм; коэффициент крепости пород $f = 20$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,03$; глубина шпура $L = 4,4$ м; коэффициент готовности $k_g = 0,86$; число бурильных машин на установке $R = 2$; $k_o = 1; 0,8; 0,7$ при числе бурильных машин соответственно 1; 2; 3; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 15$ м; скорость обратного хода $v_{ох} = 19$ м/ мин время замены резца (коронки) $T_z = 5$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 2$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 34$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 36$ мин; время организационных простоев $T_{оп} = 28$ мин; время перегона установки $T_{п} = 32$ мин.</p> <p>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 $n = 37$ с-1; диаметр шпура $d = 40$ мм; коэффициент крепости пород $f = 16$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,04$; глубина шпура $L = 20$ м; коэффициент готовности $k_g = 0,9$; число бурильных машин на установке $R = 1$; $k_o = 1$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 20$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,5$ мин; время развинчивания одной штанги $t_r = 1$ мин; длина штанги $l = 1,22$ м; время замены резца (коронки) $T_z = 4$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 5$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 40$ мин; время организационных простоев $T_{оп} = 60$ мин; время перегона установки $T_{п} = 30$ мин.</p> <p>6. Рассчитать для переносного перфоратора ПП36В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p> $N\Sigma$, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{уд} = 36$ Дж; частота ударов-$n = 38,33$ с-1; крутящий момент $M = 20$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,54$ с-1; расхода воздуха - $Q = 2,8$ м³/мин; диаметр шпура - $d = 32$ мм, буримая порода – среднезернистый песчаник (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 12$ МПа). </p> <p> 7. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность $N\Sigma$, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{уд} = 63,74$ Дж; частота ударов - $n = 30$ с-1; крутящий момент $M = 26,93$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,54$ с-1; расхода воздуха - $Q = 3,85$ м³/мин; диаметр шпура - $d = 46$ мм, буримая порода – гранодиорит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 95,3$ МПа). </p> <p> 8. Рассчитать основные показатели, производительность и скорость бурения бурового станка НКР100М с пневмоударником ПП105-2,4. Расчётные данные: энергия удара $A = 93,2$ Дж; частота ударов $n = 28$ с-1; диаметр долота $d = 105$ мм; коэффициент крепости пород $f = 14$; коэффициент падения скорости бурения с глубиной скважины $\beta = 0,0004$ м-1; глубина скважины $L = 40$ м; коэффициент готовности станка $k_g = 0,9$; стойкость долота на одну заточку $B = 15$ м; время навинчивания одной штанги $t_n = 0,5$ мин; время развинчивания одной штанги $t_p = 1$ мин; длина штанги $l = 1$ м; время замены долота $T_z = 4$ мин; время наведения станка на скважину $T_n = 4$ мин; время забуривания скважины $T_{зб} = 1$ мин; число скважин в забое $m = 14$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 20$ мин; время организационных простоев </p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Топ = 10 мин; время перегона станка Тп = 20 мин.</p> <p>9. Определить машинное время работы комбайна по добыче тр, коэффициент совершенства схемы работы оборудования комплекса кс, 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 $\gamma = 1,35$ т/м³; скорость подачи комбайна Vп = 5 м/мин; затраты времени на выполнение вспомогательных операций (концевых, маневровых, по зачистке забоя) тво = 30 мин (за один рабочий цикл); коэффициент готовности, отражающий уровень надёжности оборудования комплекса кг = 0,82; коэффициент непрерывности работы комплекса, учитывающий простои по организационным и эксплуатационным причинам кэ.о = 0,90.</p> <p>10. Рассчитать площадь разрабатываемой груди забоя S, время цикла по отработке забоя на ширину обделки Тц, 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 кэ, 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 tz = 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 tтам = 40 мин; время передвижки щита на ширину кольца обделки tпер = 4 мин; время устранения отказов за цикл тун = 2 мин/цикл; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам (за цикл) тэо = 3 мин.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>11. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$.</p> <p>Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{уд} = 63,74$ Дж; частота ударов - $n = 30$ с-1; крутящий момент $M = 26,93$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,03$ с-1; расхода воздуха - $Q = 3,85$ м³/мин; диаметр шпура - $d = 42$ мм, буримая порода – бакальский кварцит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 190$ МПа).</p> <p>12. Рассчитать для переносного перфоратора ПП63В мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$.</p> <p>Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{уд} = 63,74$ Дж; частота ударов - $n = 30$ с-1; крутящий момент $M = 26,93$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,03$ с-1; расхода воздуха - $Q = 3,85$ м³/мин; диаметр шпура - $d = 40$ мм, буримая порода – кристаллический сидерит (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 139$ МПа).</p> <p>13. Определить эксплуатационную производительность $Q_{э}$ проходческого комбайна ГПКС со стреловидным исполнительным органом. Исходные данные: скорость перемещения коронки $V_k = 0,01$ м/с; ширина захвата коронки $B_z = 0,8$ м; минимальный диаметр коронки $D_{min} = 0,5$ м; максимальный диаметр коронки $D_{max} = 0,9$ м; коэффициент использования коронки по диаметру $k_d = 0,9$; сечение выработки в проходке $S_{пр} = 12$ м²; шаг установки рам крепи $l = 1$ м; коэффициент организации работ $кор = 1,2$; время несовмещенных вспомогательных операций $T_{во} = 45$ мин; время простоев по эксплуатационно-организационным причинам $T_{эо} = 8$ мин; продолжительность смены $T_{см} = 6$ ч; $T_{м01}$ – время ежесменного</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>технического обслуживания комплекса, $T_{m01} = 0,5$ часа; $T_{рп}$ – время регламентированного перерыва, $T_{рп} = 0,33$ часа.</p> <p>14. Рассчитать для переносного перфоратора ПП54В1 мощность ударного механизма $N_{уд}$, мощность механизма вращения $N_{вр}$, суммарную мощность N_{Σ}, удельный расход воздуха q и скорость бурения v. Построить графики зависимостей $v = f(d)$ и $v = f(\sigma)$. Расчётные данные: Энергия удара поршня - $A_{уд} = 55,5$ Дж; частота ударов - $n = 39,16$ с-1; крутящий момент $M = 29,43$ Н·м; частота вращения бурового инструмента - $n_{вр} = 1,03$ с-1; расхода воздуха - $Q = 4,1$ м³/мин; диаметр шпура - $d = 40$ мм, буримая порода – серицитизированный диабаз (временное сопротивление раздавливанию $\sigma = 107$ МПа).</p> <p>15. 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 $n = 45$ с-1; диаметр шпура $d = 45$ мм; коэффициент крепости пород $f = 10$; декремент затухания энергии силового импульса $\alpha = 0,05$; глубина шпура $L = 3,8$ м; коэффициент готовности $k_g = 0,9$; число бурильных машин на установке $R = 2$; скорость обратного хода бурильной головки $v_{ох} = 13$ м/мин; $k_o = 0,8$; стойкость резца (коронки) на одну заточку $B = 15$ м; время замены резца (коронки) $T_z = 7$ мин; время наведения бурильной машины с одного шпура (скважины) на другой $T_n = 3$ мин; время забуривания шпура (скважины) $T_{зб} = 1$ мин; число шпуров в забое $m = 30$; длительность смены $T_{см} = 360$ мин; время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз} = 42$ мин; время организационных простоев $T_{оп} = 34$ мин; время перегона установки $T_{п} = 28$ мин.</p>

