	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет»
	Программа
	8. Деятельность организации
СМК ПВИ 15.06.01(ГМК)	<i>Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Горные машины» по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», по направленности (профилю) - «Горные машины»</i>



СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

ПРОГРАММА

*вступительного испытания для поступления в аспирантуру
 по специальной дисциплине
 «Горные машины»
 Направление подготовки - 15.06.01 «Машиностроение»
 Направленность (профиль) -
 «Горные машины»*

СМК ПВИ 15.06.01(ГМК)

Версия 1.0

Дата введения: « 31 » сентября 2017 г.

Дата изменения: « » _____ 201 г.

г.



ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Горные машины» по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», по направленности (профилю) - «Горные машины»

СМК ПВИ 15.06.01(ГМК)

Екатеринбург – 2017

Содержание документа

1. Назначение и область применения.....	3
2. Нормативные документы.....	3
3. Термины, определения, сокращения.....	3
4. Общие положения.....	3
5. Содержание программы.....	4
5.1. Горные машины.....	5
5.2. Стационарные машины.....	10
5.3. Ремонт и диагностика.....	10
6. Вопросы к вступительному экзамену.....	11
7. Критерии оценки знаний.....	22
8. Литература.....	23
8.1. Горные машины.....	23
8.2. Стационарные машины.....	25
8.3. Ремонт и диагностика.....	26
9. Заключительные положения.....	27
10. Рассылка.....	27
Приложение 1 - Регистрация изменений, дополнений и ревизий документов...	29



ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Горные машины» по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», по направленности (профилю) - «Горные машины»

СМК ПВИ 15.06.01(ГМК)

1. Назначение и область применения

Настоящий документ содержит программу вступительного испытания для поступления в аспирантуру ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» по специальной дисциплине «Горные машины» по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, по направленности (профилю) «Горные машины», включающую вопросы к вступительному экзамену, критерии оценки знаний и литературу, необходимую для подготовки к вступительным испытаниям.

2. Нормативные документы

Программа вступительного экзамена по специальной дисциплине разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение» и Паспортом специальности ВАК РФ (технические науки) по специальности 05.05.06 «Горные машины»;

- Приказ Министерства образования и науки России от 12.01.2017 г. № 13 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».

3. Термины, определения, сокращения

ФГБОУ ВО «УГГУ» – Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет».

ФГОС ВО – Федеральный образовательный стандарт высшего образования.

ВАК РФ – высшая аттестационная комиссия России.

4. Общие положения

Целью подготовки по специальности 05.05.06 «Горные машины» является обеспечение различных сфер горной промышленности научными и научно-педагогическими кадрами, а также высококвалифицированными специалистами-практиками, владеющими современными научными методами, включающими исследования, разработку и эксплуатацию машин и оборудования (агрегатов и аппаратов) основных и вспомогательных производств в отраслях горно-



го дела.

Специальность 05.05.06 «Горные машины» охватывает методологические, методические и прикладные вопросы изучения связей и закономерностей с целью создания новых и совершенствования существующих горных машин, оборудования и их элементов, обладающих повышенной производительностью (эффективностью), долговечностью (надежностью), безопасностью и экологичностью. Ее предметом являются исследование рабочих процессов горных машин (статика, динамика, кинематика и пр.). Объектом исследования служат горные машины, горное оборудование, механизмы, элементы мехатроники.

На вступительном экзамене по специальности 05.05.06 «Горные машины» аспирант должен продемонстрировать владение основами теории рабочих процессов горных машин и оборудования, знать методы расчетов основных элементов рабочего оборудования и металлоконструкций.

5. Содержание программы

Программа вступительного экзамена по специальности 05.05.06 «Горные машины» состоит из трех разделов: 1) горные машины; 2) стационарное оборудование; 3) ремонт и диагностика.

В Программу вступительных экзаменов включены следующие разделы:

Раздел 1 «Горные машины»

- Машины для открытых горных работ;
- Машины для подземных горных работ;
- Дробильно-размольное оборудование;
- Гидро- и пневмопривод;
- Компьютерные технологии в машиностроении.

Раздел 2 «Стационарные машины»

- Машины для водоотлива;
- Грузоподъемные машины;
- Машины для рудничной вентиляции.

Раздел 3 «Ремонт и диагностика»

- Надежность и долговечность;
- Ремонт и диагностика.



Экзамен проводится в письменной форме путём ответов на вопросы.

5.1. Горные машины

5.1.1. Машины для открытых горных работ

Буровые станки и установки. Классификация способов бурения. Требования, предъявляемые к буровым машинам. Особенности конструкции пневматических и гидравлических перфораторов. Особенности конструкции бурильных установок. Расчет их устойчивости. Особенности конструкций шарошечных станков отечественных и зарубежных фирм. Понятие о статической устойчивости бурового става в вертикальной скважине. Формы устойчивости бурового става в наклонной скважине. Нагрузки и реактивный крутящий момент, действующие на буровой став в скважине. Теория рабочего процесса машин ударного бурения. Теория рабочего процесса режущих буровых долот со сплошной режущей кромкой. Теория рабочего процесса режущих буровых долот с прерывистой режущей кромкой. Теория рабочего процесса шарошечных долот. Физические основы термического бурения. Буровой инструмент пневмоударников. Режущие долота и шнековые буровые штанги. Конструкция и классификация шарошечных долот. Режущие и комбинированные долота для тяжелых (СБШ) станков вращательного бурения. Буровые штанги-трубы. Конструкция бурового снаряда для термического бурения (горелки, штанги, параметры режима бурения). Конструкция пневмоударников. Расчет рабочего цикла пневмоударника. Конструкция вращателей буровых станков. Механизмы подачи буровых станков. Способы удаления буровой мелочи из скважин при бурении. Очистка скважин сжатым воздухом и ШПО. Устройства для хранения и подачи буровых штанг на ось бурения (кассеты). Гидро- и пневмосистемы буровых станков: назначение и основные элементы. Ходовое оборудование буровых станков. Технические характеристики и типы современных карьерных буровых станков. Режим бурения и производительность буровых станков (сменная, месячная, годовая). Машины для зарядки и забойки скважин.

Машины для экскавации. Общие сведения об экскаваторах (устройство и классификация). Конструктивные схемы экскаваторов. Рабочее оборудование прямой механической лопаты (основные элементы и их конструкция). Напорные механизмы механических лопат. Процесс копания и усилия на режущей кромке ковша. Формула Домбровского. Определение мощности подъемной лебедки мехлопаты. Расчет напорного механизма (графоаналитический метод). Конструкция и типы подъемных, тяговых и напорных лебедок одноковшовых экскаваторов. Основные требования к силовому оборудованию главных механизмов одноковшовых экскаваторов. Экскаваторная механическая характери-



стика привода. Уравновешивания поворотной платформы (балансировка) одноковшового экскаватора – механической лопаты. Устойчивость мехлопаты при передвижении на подъеме и уклоне. Гидравлические экскаваторы. Классификация рабочего оборудования. Конструкция основных элементов рабочего оборудования драглайна. Расчет тяговой и подъемной лебедок драглайна. Условие устойчивой работы ковша драглайна. Особенности конструкции основных элементов рабочего оборудования обратной лопаты и грейфера.

Общие сведения о ходовом оборудовании экскаваторов (назначение, требования, типы и область применения). Конструкция гусеничного ходового оборудования. Типы гусениц. Конструкция шагающего и шагающе-рельсового ходового оборудования.

Рабочее оборудование цепного многоковшового экскаватора. Конструкция и типы роторов роторных экскаваторов. Механизмы многоковшовых экскаваторов (привод черпаковой цепи, привод ротора, механизм выдвижения стрелы и погрузочные устройства). Балансировка роторного экскаватора с выдвижной стрелой.

Опорно-поворотные устройства и механизмы поворота экскаваторов.

Современное состояние экскаваторостроения.

Горнотранспортные комплексы. Выемочно-транспортирующие машины (виды машин, их назначение, базовые тягачи). Рабочее оборудование бульдозера. Рабочее оборудование рыхлителя. Бульдозерно-рыхлительные агрегаты. Самоходные скреперы. Одноковшовые погрузчики.

Перспективные направления развития транспортных машин. Характеристики и физико-механические свойства транспортируемых грузов. Условия работы и требования, предъявляемые к транспортным установкам. Общая классификация и основы теории ленточных конвейеров. Общая классификация и основы теории расчета скребковых конвейеров. Специальные типы ленточных конвейеров, особенности расчета основных параметров. Общая классификация и основы теории расчета подземного локомотивного транспорта. Особенности расчета карьерного железнодорожного транспорта. Погрузочные и приемные устройства железнодорожного транспорта. Классификация, область применения и основы расчета автомобильного транспорта. Типы, характеристики и основы расчета погрузочных и погрузочно-транспортных машин.

Машины для гидромеханизации. Гидромониторы (назначение, конструкция параметры). Земснаряды. Драги. Общие сведения о конструкции, назначении и классификации. Понятие об устойчивости. Добыча полезных ископаемых со дна морей и океанов. Технические средства.



Камнерезные машины для добычи штучного камня. Рабочие органы и инструмент камнерезных машин.

5.1.2. Машины для подземных горных работ

Механические способы разрушения углей и пород и их сравнительная характеристика. Механизм разрушения при различных способах воздействия инструмента на разрушаемый объект. Влияние геометрических параметров рабочего инструмента и параметров разрушения на силовые и энергетические показатели процесса разрушения. Виды повреждений различных конструктивных типов рабочего инструмента горных машин и способы повышения работоспособности инструмента. Разрушение углей и пород гидравлическим способом. Термические, электрофизические и химические способы разрушения. Состояние и перспективы их развития.

Проходческие и очистные комбайны. Требования, предъявляемые к очистным и проходческим комбайнам. Методика расчета сил на рабочем инструменте очистных и проходческих комбайнов. Особенности конструкций и параметры шнековых, барабанных, дисковых и корончатых и комбинированных исполнительных органов комбайнов. Схемы набора режущего инструмента. Оценка неравномерности нагрузки, формирующейся на исполнительном органе. Особенности конструирования шнеков малых диаметров для очистных комбайнов и планетарных исполнительных органов проходческих комбайнов. Очистные комбайны унифицированного ряда. Требования, предъявляемые к погрузочным органам комбайнов. Основные конструктивные типы погрузочных органов очистных и проходческих комбайнов. Определение и выбор их основных параметров. Бесцепные и вынесенные системы перемещения очистных комбайнов. Область их применения, достоинства и недостатки, особенности расчета. Обеспечение устойчивости очистных и проходческих комбайнов в процессе работы.

Угольные струги. Требования, предъявляемые к стругам. Расчет нагрузок на резах и в тяговых органах стругов. Определение погрузочной способности струговых исполнительных органов. Свободная и дозированная системы подачи струговых исполнительных органов на забой, их достоинства и недостатки. Особенности конструкции стругов с непрерывным регулированием по мощности пласта. Основные направления развития конструкций стругов.

Механизированные крепи. Классификация механизированных крепей по способу их взаимодействия с боковыми породами, силовой взаимосвязи между секциями, числу и расположению гидростоек. Основные положения методики расчета элементов секций механизированных крепей на устойчивость и прочность. Совершенствование гидропривода механизированных крепей и разработка систем автоматического управления секциями крепи с использованием



микропроцессорной техники. Современные направления в конструировании механизированных крепей. Расчет скорости крепления очистного забоя.

Выемочные комплексы и агрегаты. Установление основных компоновочных размеров очистных комбайновых и струговых комплексов. Увязка конструктивных и режимных параметров выемочной, доставочной машин и механизированной крепи в комплексах. Компоновочные схемы проходческих комплексов. Компоновочные схемы фронтальных струговых агрегатов с исполнительными органами циклического и непрерывного действия. Выбор и увязка параметров выемочной и доставочной подсистем агрегата, обеспечивающих максимальную производительность с учетом процесса формирования грузопотока на конвейере агрегата. Расчет сопротивления струговых кареток и нагрузок в тяговом органе. Методика определения теоретической, технической и эксплуатационной производительности комплексов и агрегатов. Анализ основных факторов, влияющих на производительность.

5.1.3. Дробильно-размольное оборудование

Основные понятия, показатели процессов дробления и измельчения. Гранулометрический состав. Способы гранулометрического анализа. Характеристики крупности. Кривые распределения. Удельная поверхность отдельных частиц. Обработка данных ситового анализа. Исчисление среднего диаметра зерен сыпучих материалов.

Классификация и структурные схемы дробилок; щековые дробилки; параметры щековых дробилок, конструктивные особенности узлов и деталей; расчёт основных параметров щековых дробилок; эксплуатация щековых дробилок; конусные дробилки; параметры конусных дробилок; конструктивные особенности, расчёт основных параметров конусных дробилок; эксплуатация конусных дробилок; конусные инерционные дробилки; валковые дробилки; расчёт основных параметров валковых дробилок; эксплуатация валковых дробилок; дробилки ударного действия, общие сведения и их классификация; основные технологические характеристики молотковых и роторных дробилок; эксплуатация молотковых и роторных дробилок.

Просеивающие поверхности грохотов; конструктивные разновидности грохотов; классификация грохотов; неподвижные колосниковые грохоты; валковые грохоты; барабанные грохоты; плоские качающиеся грохоты; полувибрационные (гирационные) грохоты; вибрационные грохоты с круговыми и прямолинейными колебаниями короба; грохоты с криволинейными просеивающими поверхностями; расчёт основных параметров и показателей; расчёт основных параметров вибрационного грохота; технологические показатели грохочения; эксплуатация грохотов.



Классификация и структурные схемы мельниц; барабанные мельницы; классификация барабанных мельниц; основы расчёта барабанных мельниц; ударные мельницы; вибрационные мельницы; основы расчёта вибромельниц; струйные мельницы; расчёт струйных мельниц; планетарные мельницы; особенности эксплуатации мельниц.

Мобильные модульные дробильно-сортировочные установки (ММДСУ).

5.1.4. Гидро- и пневмопривод

Требования, предъявляемые к гидроприводам горных машин, и область эффективного использования гидропривода. Классификация, основные параметры и общие принципы расчета объемных насосов. Способы регулирования насосов. Область применения в горных машинах роторных и поршневых насосов. Особенности конструкции и параметры насосов для систем гидротранспорта угля, концентратов железных руд и других материалов. Классификация, принцип действия и основные параметры объемных гидродвигателей, применяемых в горных машинах. Силовые, поворотные и моментные гидроцилиндры. Расчет гидроцилиндров. Демпфирование, схемы демпферов. Способы и средства очистки рабочей жидкости от загрязнения. Основные конструктивные типы и основы теории рабочих процессов гидродинамических приводов.

Типовые гидроприводы горных машин. Основные направления технического совершенствования гидроприводов горных машин.

5.1.5. Компьютерные технологии в машиностроении

Основные понятия. Эффективность систем автоматизированного проектирования. Направления разработки САПР подсистем горных машин и другого горно-шахтного оборудования. Стадии разработки. Техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, разработка рабочей документации.

Принципиальные основы автоматизированного проектирования горных машин и комплексов. Горные машины как иерархические технические системы. Модульный принцип построения САПР. Инвариантность модулей в САПР. Математическое моделирование процесса проектирования. Итеративный метод проектирования горных машин. Основные требования к САПР.

Проблемы создания САПР горных машин и комплексов. Проблемы разработки принципов и методов САПР горных машин. Системный подход. Проблемы оптимизации в САПР. Алгоритмические основы САПР. Проблемы использования машинной графики. Создание интерактивных диалоговых систем автоматизированного проектирования горных машин.



Математическое и программное обеспечение САПР. Понятие о специальном математическом и программном обеспечении САПР. Математическая модель и алгоритм. Этапы разработки специального математического обеспечения САПР. Формализованное описание задач проектирования.

Подсистемы автоматизированного проектирования горных машин и комплексов, реализованные в отрасли.

5.2. Стационарные машины

5.2.1. Машины для водоотлива

Общее устройство и классификация машин для водоотлива. Принципы расчета и выбора насосного оборудования. Кинематика и динамика насосного оборудования. Оптимизация режимов работы водоотливных установок.

5.2.2. Грузоподъемные машины

Общее устройство и классификация подъемных установок. Принципы расчета и выбора основного оборудования подъемных установок. Кинематика и динамика подъемных систем. Выгодный режим управления подъемными системами и определение ускорений и замедлений. Принципы расчета и выбора привода подъемных установок.

5.2.3. Машины для рудничной вентиляции

Формирование исходных данных и проектированию комплексов главных вентиляторных установок. Сравнительная оценка схем централизованного и децентрализованного снабжения рудника энергией сжатого воздуха. Современные комплексы стационарных компрессорных установок.

5.3. Ремонт и диагностика

5.3.1. Надежность и долговечность

Структурообразование надежности комплексов и агрегатов, буровых машин и другого оборудования. Формирование потока отказов различных систем забойного оборудования. Формулы синтеза показателей надежности систем оборудования.

Выбор и нормирование показателей надежности. Определение требуемого уровня надежности проектируемых комплексов и агрегатов. Использование элементов-аналогов для прогнозирования надежности проектируемых горных машин и систем оборудования. Расчет требуемого уровня надежности элемен-



тов агрегатов, предназначенных для выемки угля без постоянного присутствия людей в забое.

Влияние нагруженности элементов горных машин на их надежность. Вероятностная оценка безотказности элементов на основе вероятностной модели нагрузка—прочность.

Методы определения показателей надежности горных машин, комплексов и агрегатов, находящихся в эксплуатации. Специальные методы определения законов распределения случайных величин на основе малых выборок — методы прямоугольных вкладов и равно частотных интервалов.

5.3.2. Ремонт и диагностика

Особенности условий эксплуатации. Изменение физических свойств элементов и параметров машин в процессе эксплуатации. Характерные графики изменения параметров потока отказов горных машин в зависимости от продолжительности их эксплуатации. Существующая система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта горных машин и пути ее совершенствования. Агрегатный метод замены элементов горных машин в зависимости от их технического состояния.

Средства технической диагностики горных машин и планирование замены элементов, исчерпавших свой ресурс. Эксплуатация гидросистем и пневмосистем горных машин. Контроль качества рабочих жидкостей и смазочных материалов.

Определение необходимого количества запасных частей на межремонтный период горной техники. Организация системы технического обслуживания и ремонта горно-шахтного оборудования заводами-изготовителями

6. Вопросы к вступительному экзамену

1. Каковы этапы развития науки о горных машинах?
2. Каковы механические способы разрушения горных пород?
3. Каково влияние геометрических параметров рабочего инструмента на силовые и энергетические показатели процесса разрушения?
4. Каковы способы повышения работоспособности инструмента?
5. В чем особенность физических способов разрушения?
6. Какова классификация очистных и проходческих комбайнов?



7. В чем заключается методика расчета сил на рабочем инструменте очистных и проходческих комбайнов?
8. В чем состоит конструктивное отличие шнековых, барабанных, дисковых, корончатых и комбинированных исполнительных органов комбайнов?
9. Как оценить неравномерность нагрузки, формирующейся на исполнительном органе комбайнов?
10. В чем конструктивные особенности шнеков малых диаметров для очистных комбайнов и планетарных исполнительных органов проходческих комбайнов?
11. Какие требования предъявляют к погрузочным органам комбайнов?
12. Как осуществить выбор основных параметров погрузочных органов очистных и проходческих комбайнов?
13. Каковы особенности расчета бесцепных и вынесенных систем перемещения очистных комбайнов?
14. Как обеспечить устойчивость очистных и проходческих комбайнов в процессе работы?
15. Как проводят расчет нагрузок на резцах и в тяговых органах стругов?
16. Как определить погрузочную способность струговых исполнительных органов?
17. Каковы особенности конструкции стругов с непрерывным регулированием по мощности пласта?
18. Каковы особенности классификации механизированных крепей по способу их взаимодействия с боковыми породами, силовой взаимосвязи между секциями, числу и расположению гидростоек?
19. Каковы основные положения методики расчета элементов секций механизированных крепей на устойчивость и прочность?
20. В чем заключается совершенствование гидропривода механизированных крепей и систем автоматического управления секциями крепи?
21. От чего зависит расчет скорости крепления очистного забоя?
22. Как оценить конструктивные и режимные параметры выемочной, доставочной машин и механизированной крепи в комплексах?
23. Как составить компоновочные схемы проходческих комплексов?



24. Как осуществить выбор и увязку параметров выемочной и доставочной подсистем агрегата, обеспечивающих максимальную производительность с учетом процесса формирования грузопотока на конвейере агрегата?

25. Как определить теоретическую, техническую и эксплуатационную производительности комплексов и агрегатов?

26. Какова сущность проблемы управляемости комплексов и агрегатов и пути ее решения? Основные понятия управляемости.

27. Как оценить маневренность агрегата или комплекса в плоскости и профиле пласта?

28. Каковы закономерности взаимодействия со средой в процессе движения агрегата без постоянного присутствия людей в очистном забое?

29. Как влияет база агрегата и ее связи на маневренность агрегата?

30. Как осуществляют управление движением комплекса и агрегата в плоскости пласта?

31. Какие существуют методы обеспечения жесткой механической характеристики гидропривода передвижения базы?

32. Каковы особенности систем поддержания прямолинейности агрегатов циклического и непрерывного действия?

33. Каковы закономерности движения агрегатов и комплексов по гипсометрии пласта?

34. Каково влияние средств управления по мощности пласта на процесс направленного движения агрегата?

35. В чем заключаются основные принципы создания средств управления очистным агрегатом для технического процесса выемки угля без постоянного присутствия людей в забое?

36. В чем суть классификации способов бурения?

37. Какие требования предъявляют к буровым машинам?

38. Каковы особенности конструкции пневматических и гидравлических перфораторов?

39. Как влияет форма, амплитуда и длительность силового импульса на энергоемкость разрушения горных пород?

40. Каковы особенности конструкции бурильных установок?

41. Какова последовательность расчета устойчивости бурильных установок?



42. Каковы особенности конструкций шарошечных станков отечественных и зарубежных фирм?
43. Как определить нагрузки и реактивный крутящий момент, действующие на буровой став в скважине?
44. В чем заключается сущность методов увеличения области прямолинейной формы устойчивости бурового става?
45. Как проводят расчет бурового става в закритической области на прочность по максимальным нагрузкам?
46. Что входит в методику определения числа центраторов буровых ставов станков шпиндельного типа.
47. Каковы особенности динамики вращательно-подающих систем станков шарошечного бурения?
48. Как проводят оценку статических и динамических качеств при проектировании буровых станков?
49. В чем особенность расчета производительности бурильных машин?
50. Каковы тенденции развития техники и технологии бурения, критерии оценки и пути повышения эффективности бурения?
51. Какие возможны пути оптимизации процесса и оборудования для разрушения забоя при бурении?
52. Каковы направления совершенствования и оптимизации процесса и оборудования для очистки забоя при бурении.
53. Какие существуют способы и средства управления процессом коррекции ствола при направленном бурении, тенденции развития оборудования для направленного бурения?
54. Каковы параметры оптимизации технологического процесса и оборудования для выполнения спуско-подъемных операций в бурении?
55. Каковы пути повышения эффективности процесса крепления ствола, тенденции развития способов и оборудования для крепления скважины?
56. Каковы параметры оптимизации оборудования для выполнения спуско-подъемных операций в бурении?
57. Как усовершенствовать конструкции насосно-циркуляционных комплексов буровых установок?
58. Каковы пути повышения эффективности процесса бурения?
59. Какие существуют критерии оценки качества бурового оборудования?



60. Каковы пути повышения качества основных узлов буровых установок?
70. Каковы перспективные направления развития транспортных машин?
71. Каковы характеристики и физико-механические свойства транспортируемых грузов?
72. Какие условия работы и требования предъявляют к транспортным установкам?
73. По каким показателям классифицируют ленточные конвейеры, скребковые конвейеры?
74. Каковы специальные типы ленточных конвейеров, особенности расчета основных параметров?
75. По каким показателям классифицируют подземный локомотивный транспорт?
76. Каковы особенности расчета карьерного железнодорожного транспорта?
77. Каковы классификация, область применения и основы расчета автомобильного транспорта?
78. Какова последовательность расчета погрузочных и погрузочно-транспортных машин?
79. В чем особенность расчета канатно-транспортных установок шахт и карьеров?
80. Что относится к основам проектирования комбинированного транспорта при циклично-поточной технологии работ в карьерах?
81. Каково общее устройство и классификация подъемных установок?
82. Каковы принципы расчета и выбора основного оборудования подъемных установок?
83. Какова кинематика и динамика подъемных систем?
84. Как определить выгодный режим управления подъемными системами и определить ускорения и замедления подъемных систем?
85. В чем заключаются принципы расчета и выбора привода подъемных установок?
86. Каковы способы бурения скважин и классификация буровых машин на карьерах?



87. В чем заключается теория рабочего процесса машин ударного бурения?
88. В чем сущность теории рабочего процесса режущих буровых долот со сплошной режущей кромкой?
89. Какова теория рабочего процесса режущих буровых долот с прерывистой режущей кромкой?
90. Какова теория рабочего процесса шарошечных долот?
91. Какова сущность физических основ термического бурения?
92. В чем конструктивные особенности бурового инструмента пневмоударников?
93. Какова конструкция режущих долот и шнековых буровых штанг?
94. Какова конструкция и классификация шарошечных долот?
95. Какова конструкция бурового снаряда для термического бурения (горелки, штанги, параметры режима бурения)?
96. Какова конструкция пневмоударников?
97. Каковы особенности расчета рабочего цикла пневмоударника?
98. Каковы особенности конструкций вращателей буровых станков?
99. Каковы особенности конструкции механизмов подачи буровых станков?
100. Какие возможны способы удаления буровой мелочи из скважин при бурении?
101. Какие существуют устройства для хранения и подачи буровых штанг на ось бурения (кассеты)?
102. Каковы назначение и основные элементы гидро- и пневмосистемы буровых станков?
103. Какие существуют типы ходового оборудования буровых станков? Конструктивные особенности.
104. Каковы конструктивные особенности машин для зарядки и забойки скважин?
105. По каким признакам классифицируют экскаваторы? Конструктивные схемы экскаваторов.
106. Каковы конструктивные особенности рабочего оборудования прямой механической лопаты?



107. Какие существуют напорные механизмы механических лопат?
108. Как определить усилия на режущей кромке ковша?
109. Как определить мощность подъемной лебедки мехлопаты?
110. Какова последовательность графоаналитического метода расчета напорного механизма?
111. Каковы конструкции и типы подъемных, тяговых и напорных лебедок одноковшовых экскаваторов?
112. Какие требования предъявляют к силовому оборудованию главных механизмов одноковшовых экскаваторов? Экскаваторная механическая характеристика привода.
113. Как уравновесить поворотную платформу (балансировка) одноковшового экскаватора – механической лопаты?
114. Как рассчитать устойчивость мехлопаты при передвижении на подъеме и уклоне?
115. Каковы особенности конструкции основных элементов рабочего оборудования драглайна?
116. В какой последовательности проводят расчет тяговой и подъемной лебедок драглайна? Условие устойчивой работы ковша драглайна.
117. Каковы особенности конструкции основных элементов рабочего оборудования обратной лопаты и грейфера.
118. Каковы назначение, требования, типы и область применения ходового оборудования экскаваторов?
119. Какова конструкция гусеничного ходового оборудования, типы гусениц?
120. Какова конструкция шагающего и шагающе-рельсового ходового оборудования?
121. По каким признакам классифицирую многоковшовые экскаваторы?
122. Каковы конструкция рабочего оборудования цепного многоковшового экскаватора?
123. От каких показателей зависит конструкция и типы роторов роторных экскаваторов?
124. Каковы конструктивные особенности механизмов многоковшовых экскаваторов (привод черпаковой цепи, привод ротора, механизм выдвижения стрелы и погрузочные устройства)?



125. В чем особенность балансировки роторного экскаватора с выдвигной стрелой?

126. Каковы конструктивные особенности опорно-поворотных устройств и механизмов поворота экскаваторов?

127. Каковы особенности и принцип действия пневмо- и гидросистем управления экскаваторов?

128. Каковы виды, назначение, классификация выемочно-транспортующих машин?

129. Какова конструкция рабочего оборудования бульдозера, рыхлителя, бульдозерно-рыхлительных агрегатов, самоходных скреперов, одноковшовых погрузчиков?

130. Каковы назначение, классификация и конструкция гидромониторов и земснарядов?

131. По каким признакам классифицируют драги, их основной расчет и понятие об устойчивости?

132. С помощью каких средств осуществляют добычу полезных ископаемых со дна морей и океанов?

133. Каковы особенности конструкции камнерезных машин для добычи блочного камня, рабочие органы и инструмент камнерезных машин?

134. Какова классификация насосного оборудования, применяемого при гидромеханизации?

135. Каковы конструктивные особенности насосов для гидротранспорта?

136. Каковы принципы расчета и выбора оборудования гидротранспортных установок?

137. Как определить режим работы насосов, перекачивающих гидро-смесь?

138. Каковы принципы расчета и выбора насосов и гидромониторов?

139. Как определить режимы работы насосов и гидромониторов?

140. Что такое процесс дробления и измельчения, степень и стадия дробления и измельчения?

141. Что такое гранулометрический состав, способы гранулометрического анализа, характеристики крупности, кривые распределения?

142. Что такое удельная поверхность отдельных частиц?



143. Как осуществляют обработку данных ситового анализа, исчисление среднего диаметра зерен сыпучих материалов?
144. Какова классификация и структурные схемы дробилок?
145. Каковы конструктивные особенности узлов и деталей щековых дробилок?
146. Как проводят расчёт основных параметров щековых дробилок?
147. Каковы конструктивные особенности конусных дробилок, их классификация?
148. Как проводят расчёт основных параметров конусных дробилок; конусных инерционных дробилок?
149. По каким признакам классифицируют валковые дробилки?
150. Как проводят расчёт основных параметров валковых дробилок?
151. По каким признакам классифицируют дробилки ударного действия?
152. Как проводят расчёт основных параметров молотковых, роторных и центробежных дробилок?
153. Каковы просеивающие поверхности грохотов, их конструктивные разновидности, классификация?
154. Каковы конструктивные особенности грохотов?
155. Что входит в расчёт основных параметров и технологических показателей вибрационного грохота?
156. Каковы классификация и структурные схемы мельниц?
157. Как проводят расчёт основных параметров барабанных мельниц, ударных мельниц, вибрационных мельниц, струйных мельниц, планетарных мельниц.
158. В чем особенность конструктивных исполнений мобильных модульных дробильно-сортировочных установок (ММДСУ)?
159. Каковы преимущества использования автономного привода и автоматизации управления режимами работы ММДСУ?
160. Как можно использовать ММДСУ при разработках отходов, а также строительстве автомобильных и железных дорог?
161. Какие требования предъявляют к гидроприводам горных машин, область эффективного использования гидропривода?



162. Какова классификация, основные параметры и общие принципы расчета объемных насосов?
163. Какие существуют способы регулирования насосов?
164. Какова область применения в горных машинах роторных и поршневых насосов?
165. Каковы особенности конструкции и параметры насосов для систем гидротранспорта угля, концентратов железных руд и других материалов?
166. По каким признакам классифицируют объемные гидродвигатели, их принцип действия и основные параметры?
167. Каковы конструктивные особенности силовых, поворотных и моментных гидроцилиндров, их расчет?
168. Какие существуют схемы демпфирования?
169. Какие существуют способы и средства очистки рабочей жидкости от загрязнения?
170. Каковы основные конструктивные типы и основы теории рабочих процессов гидродинамических приводов?
171. Каковы основные термины и определения теории надежности?
172. Какую роль играет технология в обеспечении надежности?
173. Как проводят контроль качества в процессе изготовления?
174. Каким образом эксплуатация машин влияет на ее надежность?
175. Какие конструктивные мероприятия повышают надежность изделий?
176. Какие технологические мероприятия повышают надежность изделий?
177. Какие эксплуатационные мероприятия повышают надежность?
178. Каковы причины и физическая природа отказов горных машин?
179. Каковы основные положения теории старения машин?
180. Какие существуют виды износа?
181. Как определить оптимальный срок службы машины?
182. Как провести экономическую оценку технического состояния машин?
183. Какие существуют виды трения?



184. Какова сущность системы технического обслуживания и ремонта горных машин?
185. Каковы методы организации технического обслуживания и ремонтов?
186. Каковы комплексные показатели надёжности?
187. Каковы пути совершенствования системы технического обслуживания и ремонта горных машин?
188. В чем заключаются цели и задачи технической диагностики?
189. Что входит в диагностические признаки?
190. Какие существуют методы технической диагностики?
191. Что Вы знаете о графических пакетах выполнения машиностроительных чертежей?
192. Что Вы знаете о системах проверочных и прочностных расчетов?
193. Каково назначение системы AutoCAD? Как создают 2D проекты?
194. Как осуществляется редактирование проектов в системе AutoCAD?
195. Какие существуют виды документов в системе 3D моделирования SolidWorks?
196. Какова последовательность создания деталей в системе 3D моделирования SolidWorks?
197. Каковы виды элементов в системе 3D моделирования SolidWorks?
198. Как осуществляют редактирование эскизов деталей в системе SolidWorks?
199. Как формируют сборки в системе SolidWorks?
200. Как создают чертежи в системе SolidWorks?
201. Каким образом используют таблицы параметров в системе SolidWorks?
202. Какие существуют инструменты для оформления чертежей в системе SolidWorks?
203. Какова последовательность расчета балочных конструкций в системе APM WinMachine?
204. Как проводят расчеты на устойчивость и прочность в системе APM WinMachine?



205. Каковы особенности условий эксплуатации горных машин?

206. Как изменяются физические свойства элементов и параметров машин в процессе эксплуатации, характерные графики потока отказов горных машин в зависимости от продолжительности их эксплуатации?

207. Каковы пути совершенствования существующей системы планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта горных машин?

208. Каковы особенности агрегатного метода замены элементов горных машин в зависимости от их технического состояния?

209. Каковы средства технической диагностики горных машин и планирование замены элементов, исчерпавших свой ресурс?

210. Каковы особенности эксплуатации гидросистем и пневмосистем горных машин? Как осуществить контроль качества рабочих жидкостей и смазочных материалов?

211. Как определить необходимое количество запасных частей на межремонтный период горной техники?

212. Как организовать систему технического обслуживания и ремонта горно-шахтного оборудования заводами-изготовителями.

213. Как определить трудоемкость основных и вспомогательных работ в очистных и подготовительных забоях?

Примечание. Для вступительного экзамена состав вопросов устанавливается в соответствии с выбранной дисциплиной по учебному плану.

7. Критерии оценки знаний

1. Знание и понимание важнейших проблем машиноведения и машиностроения (в области горных машин).

2. Знание основных научных школ и трудов ведущих учёных в области машиноведения и машиностроения применительно к горным машинам.

3. Способность грамотно и чётко излагать свои мысли, формулировать выводы, иметь свою точку зрения по дискуссионным вопросам.

4. Свободное владение терминами, понятиями, фактическим материалом.

5. Демонстрация аналитических способностей, умение находить и обосновывать междисциплинарные подходы к решению проблем машиноведения и машиностроения применительно к горным машинам.



6. Наличие интереса к специальности «Горные машины» (знание публикаций по специальности, участие в научных кружках, конференциях, круглых столах и других научных мероприятиях).

8. Литература

8.1. Горные машины

а) основная литература

1. Балабышко А.М. Гидропривод механизированных крепей: учеб. пособие/ А.М. Балабышко, В.П. Ружицкий, К.М. Первов. – М.: МГГУ, 2002. – 136 с.
2. Галкин В.И. Инженерная логистика погрузочно-разгрузочных транспортных и складских работ на горных предприятиях: учеб. пособие для студентов вузов/ В.И. Галкин, Е.Е. Шешко. – М.: Горная кн., 2009. 156 с.
3. Гетопанов В.Н. Проектирование и надежность средств комплексной механизации: учебник для вузов / В.Н. Гетопанов, В.М. Рачек. – М.: Недра, 1986. – 208 с.
4. Гетопанов В.Н. Горные и транспортные машины и комплексы: учебник для вузов / В.Н. Гетопанов, Н.С. Гудилин, Л.И. Чугреев. – М.: Недра, 1991. – 304 с.
5. Гидравлика и гидропривод: учеб. пособие для студентов вузов / Н.С. Гудилин [и др.]: под общ. ред. И.Л. Пастоева. – 3е изд. стер. – М.: МГГУ, 2001. – 520 с.
6. Дмитриев В.Г. Основы автоматизации проектирования горных транспортных машин: учеб. пособие для студентов вузов/ В.Г. Дмитриев, П.Н. Егоров, В.А. Малахов. – М.: МГГУ, 2004. – 233 с.
7. Клишин В.И. Адаптация механизированных крепей к условиям динамического нагружения/ Отв. ред. М.В. Курленя, РАН, Сиб. отд-ние, Ин-т гор. дела. – Новосибирск: Наука, 2002. – 200 с.
8. Машины и оборудование для шахт и рудников: справочник/ С.Х. Клорикьян [и др.]. – 7е изд. – М.: МГГУ, 2002. – 471 с.
9. Кривенко А.Е. Основы проектирования горных машин и оборудования: учеб. пособие для студентов вузов. – М.: МГГУ, 2007. – 107 с.
10. Малевич Н.А. Горнопроходческие машины и комплексы: учебник для вузов. – 2е изд. – М.: Недра, 1980. – 384 с.



11. Морозов В.И. Очистные комбайны: справочник/ В.И. Морозов, В.И. Чуденков, Н.В. Сурина. – М.: МГГУ, 2006. – 650 с.
12. Машиностроение. Энциклопедия / ред. совет: К.В. Фролов (пред.) и др. М: Машиностроение. Горные машины. Т. IV-24 / Ю.А. Лагунова, А.П. Комиссаров, В.С. Шестаков и др.; под общ. ред. В.К. Асташева, 2011. – 496 с.
13. Оборудование для сооружения вертикальных шахтных стволов. Каталог – справочник/ Под общ. ред. В.М. Щадова: Федер. агентство по энергетике. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2007. – 200 с.
14. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: учебник для студ. Вузов, обуч. по спец. «Горные машины»№. – 6е изд. – М.: МГГУ, 2007. – 680 с.
15. Позин Е.З. Разрушение углей выемочными машинами/ Е.З. Позин, В.З. Меламед, В.В. Тон; под. Ред. Е.З. Позина. – М.: Недра, 1984. - 286 с.
16. Расчет и конструирование гидроприводов механизированных крепей/ Под ред. Ю.Ф. Пономаренко. – М.: Машиностроение, 1981. – 327 с.
17. Рудничный транспорт и механизация вспомогательных работ. Каталог – справочник/ Под ред. В.М. Щадова. – М.: Горная книга, 2010. 534 с.
18. Спиваковский А.О. Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок: учебник для вузов/А.О. Спиваковский, М.Г. Потапов. 4е изд. пер. и доп. – М.: Недра, 1983. – 383 с.
19. Солод В.И. Горные машины и автоматизированные комплексы: учебник для вузов/В.И. Солод, В.И. Зайков, К.М. Первов. – М.: Недра, 1981. – 503 с.
20. Солод В.И. Проектирование и конструирование горных машин и комплексов/ В.И. Солод, В.Н. Гетопанов, В.М. Рачек. – М.: Недра, 1982. – 350 с.
21. Суслов Н.М., Лагунова Ю.А. Объемные гидравлические машины гидро- и пневмоприводов / Н.М. Суслов, Ю.А. Лагунова; Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. – 345 с.
22. Шестаков В. С. Оптимизация параметров горных машин: Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2004. – 227 с.
23. Щитовые проходческие комплексы: учебное пособие/ В.А. Бреннер [и др.]. – М.: Горная книга, 2009. – 447 с.
24. Экскаваторы на карьерах: Конструкции, эксплуатация, расчет: учебное пособие для студентов вузов/ В.С. Квагинидзе [и др.]. – М.: Горная книга, 2009. – 409 с.



б) дополнительная литература

1. Кантович, Л.И. Статика и динамика буровых шарошечных станков/ Л.И. Кантович, В.Н. Дмитриев. – М.: Недра, 1984. – 200 с.
2. Лагунова Ю.А. Проектирование обогатительных машин: учебник / Ю.А. Лагунова; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. – 378 с.
3. Островский, М.С. Программирование обработки деталей горных машин на станках с ЧПУ: учебное пособие для студентов вузов/ М.С. Островский, В.У. Мнацаканян, В.А. Тимирязев; ред. совет: Л.А. Пучков (пред.) – М.: Горная книга, 2009. – 409 с. 62914. [и др.]. – М.: Горная книга, 2009. – 227 с. – (Горное машиностроение).
4. Шешко, Е.Е. Горнотранспортные машины и оборудование для открытых работ: учебное пособие для студентов вузов. 4е изд. – М.: МГГУ, 2006. – 260 с. (Высшее горн. образование).
5. Шубина, Н.Б. Материаловедение в горном машиностроении: учебное пособие для студентов вузов. – М.: МГГУ, 2000. – 272 с. (Высшее горн. образование).

8.2. Стационарные машины

а) основная литература

1. Гришко А.П. Стационарные машины. Т. 1. Рудничные подъемные установки: учебник для вузов. – М.: МГГУ, 2006. – 477 с. – (Высшее горное образование).
2. Гришко А.П. Стационарные машины. Т. 2. Рудничные водоотливные, вентиляторные и пневматические установки: учебник для вузов. – М.: МГГУ, 2007. – 586 с. – (Высшее горное образование).
3. Картавый Н.Г. Стационарные машины: учебник для вузов. – М.: Недра, 1981. – 377 с.
4. Тургель Д.К. Горные машины и оборудование подземных разработок: учебное пособие. – Екатеринбург: УГГУ, 2007. – 302 с.
5. Тимухин С. А. Оптимизация параметров и процессов стационарных машин: Учебное пособие. Екатеринбург. Изд-во УГГУ, 2006. – 244 с.



6. Тимухин С. А. Расчет и выбор оптимальных параметров стационарных машин. Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. - 114 с.

7. Долганов А. В., Великанов В. С. Стационарные машины: конспект лекций. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010.- 218 с.

8. Тимухин С. А., Копачев В. Ф. Осе-радиальные вентиляторы: научная монография, - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. - 252 с.

б) дополнительная литература

1. Олизаренко В. В., Мингажаев М. М. Рудничный водоотлив при обработке медно-колчеданных месторождений южного Урала: монография.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 252 с.

2. Косарев Н. П., Тимухин С. А., Попов Ю. В. Аэродинамика вентиляционных процессов и устройств на глубоких карьерах: научное издание. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. – 155 с.

3. Долганов А. В., Тимухин С. А. Гидроабразивный износ насосов рудничного водоотлива: монография. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. - 212 с.

8.3. Ремонт и диагностика

а) основная литература

1. Боярских Г. А. Надёжность и эксплуатация горных машин. Научная монография. Екатеринбург: УГГУ, 2011, 266 с.

2. Боярских Г. А. Основы эксплуатация горных машин и оборудования. Учебник. Екатеринбург: УГГУ, 2011, 408 с.

3. Боярских Г. А., Хазин М. Л. Надёжность технических систем. Учебное пособие. Екатеринбург: УГГГА, 2003, 180 с.

4. Боярских Г. А. Надёжность и эффективность машин: научная монография. Екатеринбург: УГГУ, 2013, 153 с.

5. Боярских Г. А., Боярских И. Г. Основы теории надёжности технических систем: учебное пособие. Екатеринбург: УГГУ, 2013, 137 с.

6. Боярских Г. А., Боярских И. Г. Контроль качества продукции машиностроения. Часть 1. Основы квалиметрии. Учебник. Екатеринбург: УГГУ, 2014, 122 с.

7. Боярских Г. А., Боярских И. Г. Основы теории надёжности технических систем: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: УГГУ, 2013, 60 с.



ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Горные машины» по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», по направленности (профилю) - «Горные машины»

СМК ПВИ 15.06.01(ГМК)

б) дополнительная литература

1. Зайков В.И. Эксплуатация горных машин и оборудования: учебник для студентов вузов/ В.И. Зайков, Г.П. Берлявский. – 4е изд. стер. – М.: МГГУ, 2006. – 257 с. – (Высшее горное образование).

2. Кравченко В.М. Ремонтная технологичность карьерных механических лопат/ В.М. Кравченко, В.И. Русихин. – М.: МГГУ, 1996. – 231 с. – (Горные науки).

9. Заключительные положения

9.1. Настоящая Программа вступает в силу с момента ее утверждения ректором университета и действует до ее отмены или принятия новой Программы.


9.2. Настоящая Программа может быть изменена и дополнена. Внесение изменений и дополнений в Программу производится в установленном порядке приказом ректора ФГБОУ ВО «УГГУ».

10. Рассылка

Рассылка осуществляется согласно листу рассылки и с указанием номеров учтенных экземпляров (УЭ).

Программа СМК ПВИ 15.06.01(ГМК) «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Горные машины» по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», по направленности (профилю) - «Горные машины» разработано:

Профессор, доктор технических наук
«24» марта 2017г.

 Ю.А. Лагунова

Профессор, доктор технических наук
«24» марта 2017г.

 С.А. Тимухин

Профессор, доктор технических наук
«24» марта 2017г.

 Г.А. Боярских



ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Горные машины» по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», по направленности (профилю) - «Горные машины»

СМК ПВИ 15.06.01(ГМК)

Лист согласования

Должность	Подпись	И.О.Ф.	Дата
Проректор по учебно-методическому комплексу		М.Б. Носырев	30.03.17
Проректор по правовым вопросам		Л.А. Антропов	29.03.17
Начальник УМУ		С.В. Белов	28.03.17
Начальник УМКО		Л.А. Гаврилова	27.03.17
Секретарь приемной комиссии		Г.В. Земских	27.03.17
Начальник отдела подготовки кадров высшей квалификации		В.Е. Петряев	27.03.2017



ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Горные машины» по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», по направленности (профилю) - «Горные машины»

СМК ПВИ 15.06.01(ГМК)

**Приложение 1
СМК ПВИ 15.06.01(ГМК)-Пр01**

Регистрация изменений, дополнений и ревизий документов

№ изме мене не ния	Дата внесения изменения, дополнения и проведения ревизии	Номера листов			Краткое содержание изменения, отметка о ревизии	Ф.И.О., подпись
		Заме- нен- ных	но- вых	аннули- рован- ных		
1	2	3	4	5	6	7