

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Председателя
приемной комиссии

 А.А. Волков

«30» 09 _____ 2020 г.



Принято на заседании
Ученого совета Горного института
протокол № 9-20 от 03.09. 2020 г.
Директор МГИ

 А.В. Мясков

«03» _____ сентября _____ 2020 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА
ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Москва 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	2
Цель вступительного испытания.....	2
АННОТАЦИЯ	2
ЧАСТЬ 1. Горные машины	3
Раздел 1. Физико-механические свойства горных пород и способы их разрушения	3
Раздел 3. Горнопроходческие машины и оборудование	3
Раздел 4. Горные машины и комплексы для подземной разработки месторождений полезных ископаемых.....	3
Раздел 5. Струговые установки	3
Раздел 6. Крепь очистных забоев	3
Раздел 7. Угледобывающие агрегаты	4
Раздел 8. Производительность выемочных и проходческих комплексов и агрегатов.....	4
Раздел 9. Буровые машины	4
Раздел 10. Выемочно-погрузочные машины (экскаваторы).....	4
Раздел 11. Выемочно-транспортирующие машины	4
Раздел 12. Машины и оборудование для гидромеханизации горных работ.....	4
Раздел 13. Гидромониторы и землесосные снаряды	4
Раздел 14. Общие сведения о гидроприводе горных машин. Структура гидропривода, его элементы и их назначение.....	5
Раздел 15. Объемные гидродвигатели	5
Раздел 16. Объемные гидроприводы.....	5
Раздел 17. Гидродинамические приводы.....	5
Рекомендуемая литература (основная и дополнительная) к части 1	5
ЧАСТЬ 2. Горно-транспортные машины.....	6
Раздел 1. Общие вопросы теории и расчета транспортных машин	6
Раздел 2. Транспортные машины непрерывного действия.....	6
Раздел 3. Железнодорожный транспорт	6
Раздел 4. Автомобильный карьерный транспорт.....	6
Раздел 5. Трубопроводный транспорт	7
Раздел 6. Комбинированный транспорт на карьерах	7
Раздел 7. Подъемные установки.....	7
Раздел 8. Водоотливные установки.....	7
Раздел 9. Вентиляторные установки	7
Раздел 10. Пневматические установки	7
Рекомендуемая литература (основная и дополнительная) к части 2.....	8

Пояснительная записка

Цель вступительного испытания.

Оценка уровня освоения поступающим компетенций, необходимых для обучения в аспирантуре по направлению 15.06.01 «Машиностроение».

«Минимальное количество баллов по результатам вступительных испытаний по направлению 15.06.01 «Машиностроение», подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 40 баллов по всем условиям поступления.

Вступительные испытания состоят из двух частей: письменный экзамен и собеседование. Для прохождения собеседования поступающий должен предоставить план диссертационной работы и мотивационное письмо (1000–1500 слов), отражающее причины выбора НИТУ «МИСиС» и соответствующей программы подготовки.

Продолжительность письменного экзамена – 120 минут. Экзаменационный билет содержит 5 заданий. В случае правильного и полного ответа на каждый из вопросов, поступающий получает 10 баллов, при неполном ответе или при наличии ошибок члены экзаменационной комиссии выставляют количество баллов пропорционально части правильного выполнения задания.

Результатом оценивания работы является сумма баллов, полученных за ответы на соответствующие вопросы письменной работы.

Собеседование проводится с ведущими учеными направления, которые оценивают мотивированность абитуриента и его план будущей работы. Максимально возможное количество баллов, которое может получить абитуриент на собеседовании – 50.

Перечень принадлежностей, которые поступающий имеет право пронести в аудиторию во время проведения вступительного испытания: ручка, карандаш, ластик, линейка, непрограммируемый калькулятор.

АННОТАЦИЯ

Программа поступления в аспирантуру по направлению «Машиностроение» базируется на дисциплине, которая состоит из самостоятельных частей:

1. Горные машины.
2. Горно-транспортные машины.
3. Инжиниринг машин, агрегатов и процессов.
4. Технологии и машины обработки давлением.

Дисциплина носит как теоретическую, так и практическую направленность в области современных технологий и оборудования горного и металлургического производства.

ЧАСТЬ 1. Горные машины

Раздел 1. Физико-механические свойства горных пород и способы их разрушения

1.1. Классификация способов разрушения. Механические способы.

1.2. Характеристика основных физико-механических свойств горных пород. Разрушение пород гидравлическим способом. Состояние и перспективы развития термических, химических и электрофизических способов разрушения.

1.3. Классификация горных пород по трудности их разработки горными машинами, копание и резание горных пород. Геометрические параметры рабочего инструмента.

1.4. Динамические способы разрушения горных пород: вибрационное, ударное, высокоскоростное, импульсное.

Раздел 2. Бурильные машины

2.1. Классификация бурильных машин по назначению, способу бурения пород, области применения и виду используемой энергии.

2.2. Машины вращательного бурения. Машины ударного (ударно-поворотного) бурения. Гидроударники. Машины ударно-вращательного и вращательно-ударного бурения.

2.3. Шахтные бурильные установки и буровые станки.

Раздел 3. Горнопроходческие машины и оборудование

3.1. Область применения и классификация проходческих комбайнов. Нарезные комбайны. Силовое оборудование и передаточные механизмы проходческих комбайнов.

3.2. Область применения и классификация проходческих щитов. Компонировочные схемы и технические данные проходческих щитов. Силовое оборудование и передаточные механизмы.

Раздел 4. Горные машины и комплексы для подземной разработки месторождений полезных ископаемых

4.1. Назначение комбайнов, их основные функциональные элементы, общее устройство, тенденции дальнейшего совершенствования. Классификационные признаки комбайнов.

4.2. Конструктивные типы исполнительных органов (органов разрушения), предъявляемые к ним требования и область применения.

4.3. Конструкция и принцип действия погрузочных органов.

4.4. Системы перемещения (подачи) комбайнов и предъявляемые к ним требования.

4.5. Виды привода комбайнов по роду потребляемой энергии и типу силового оборудования.

4.6. Принципиальные компоновочные схемы отечественных и зарубежных комбайнов. Системы управления и автоматизации процесса работы комбайнов.

4.7. Особенности конструкций комбайнов для добычи калийных, марганцевых и кристаллосодержащих руд.

Раздел 5. Струговые установки

5.1. Назначение, состав оборудования и область применения струговых установок.

5.2. Конструкции рабочего инструмента, схемы его установки и параметры разрушения забоя.

5.3. Системы перемещения струговых установок на забой. Факторы, влияющие на формирование величины тягового усилия струга и мощность привода струга.

5.4. Принципиальные компоновочные схемы и основные технические данные отечественных и зарубежных струговых установок. Системы управления и автоматизации.

Раздел 6. Крепь очистных забоев

6.1. Назначение и типы крепей. Классификация механизированных крепей.

6.2. Компонировочные схемы и технические данные современных механизированных крепей.

6.3. Индивидуальные крепи, область их применения. Современные тенденции в совершенствовании.

6.4. Современные тенденции в совершенствовании конструкций крепей.

Раздел 7. Угледобывающие агрегаты

7.1. Состав оборудования и принципиальные конструктивные схемы угледобывающих агрегатов с исполнительными органами циклического и непрерывного действия.

7.2. Особенности конструкции агрегатов для работы на крутых пластах. Управляемость агрегатов.

Раздел 8. Производительность выемочных и проходческих комплексов и агрегатов

8.1. Технические данные и технико-экономические показатели работы современных комбайновых и струговых комплексов.

8.2. Производительность выемочных и проходческих комплексов и агрегатов.

8.3. Понятие и методология расчета теоретической, технической и эксплуатационной производительности.

Раздел 9. Буровые машины

9.1. Характеристика состояния и направления развития буровой техники. Классификация способов бурения, буровых машин и области их применения. Общие направления совершенствования способов бурения и буровых машин.

9.2. Теория рабочего процесса буровых машин. Исполнительные механизмы буровых станков.

9.3. Технические характеристики и конструкции буровых машин. Производительность буровых станков.

Раздел 10. Выемочно-погрузочные машины (экскаваторы)

10.1. Классификация экскаваторов, принципы действия и конструктивные схемы одноковшовых и многоковшовых экскаваторов. Рабочее оборудование экскаваторов. Рабочие механизмы экскаваторов.

10.2. Ходовое оборудование экскаваторов. Условия работы главных механизмов экскаваторов.

10.3. Горные и горно-транспортные комплексы. Производительность экскаваторов и комплексов.

Раздел 11. Выемочно-транспортирующие машины

11.1. Общие сведения о базовых тракторах, тягачах и шасси ВТМ: гусеничных и колесных. Технические характеристики базовых тягачей. Навесное, прицепное и полуприцепное оборудование базовых тягачей. Расчет основных и главных параметров навесного оборудования.

Раздел 12. Машины и оборудование для гидромеханизации горных работ

12.1. Способы гидромеханизации горных работ и область их применения. Состав комплектов машин и оборудования для гидромеханизации. Насосное оборудование, применяемое при гидромеханизации. Конструктивные особенности насосов для гидротранспорта. Особенности характеристик насосов и внешних сетей гидротранспортных установок. Определение и анализ режима работы насосов, перекачивающих гидросмесь.

12.2. Драги, общие сведения, классификация, технические характеристики и конструкции драг.

12.3. Назначение, область применения и принцип работы механогидравлических комбайнов.

Раздел 13. Гидромониторы и землесосные снаряды

13.1. Общие сведения, классификация и конструкции гидромониторов и землесосных снарядов.

Технические характеристики, схемы управления. Элементы конструкций, компоновочные схемы, способы перемещения. Дистанционное и автоматическое управление гидромониторами.

13.2. Принципы расчета и выбора гидромониторов и землесосных снарядов. Определение режимов работы, расчет производительности гидромониторов и землесосных снарядов.

Раздел 14. Общие сведения о гидроприводе горных машин. Структура гидропривода, его элементы и их назначение

14.1. Основные свойства гидроприводов и их использование в горном оборудовании.

14.2. Основные направления развития гидропривода. Параметры гидравлических машин. Баланс мощностей в гидромашине.

Раздел 15. Объемные гидродвигатели

15.1. Классификация, назначение, принцип действия, основные параметры и характеристики, область применения в горных машинах.

15.2. Гидромоторы. Высокомоментные гидродвигатели, принципиальные схемы, основные параметры, характеристики, область применения в горных машинах.

15.3. Гидроцилиндры. Основные параметры гидроцилиндров, уравнения расходов и усилий на поршне.

Раздел 16. Объемные гидроприводы

16.1. Гидроприводы с неуправляемой скоростью, типовые схемы, уравнения движения, механические характеристики. Гидроприводы с дроссельным регулированием скоростью. Гидропривод с регулятором потока жидкости, механическая характеристика.

16.1. Гидроприводы с объемным управлением скоростью. Следящие гидроприводы.

Раздел 17. Гидродинамические приводы

17.1. Назначение и область применения, их классификация. Гидромумфты и их характеристики. Основные типы гидромумфт, гидромумфты нерегулируемые и регулируемые. Гидротрансформаторы, устройство, принцип действия, основные характеристики.

Рекомендуемая литература (основная и дополнительная) к части 1

а) основная литература

1. Кантович Л.И., Мерзляков В.Г. Горные машины и оборудование для подземных горных работ. Уч.пособие. М: МГГУ. 2014

2. Кантович Л.И., Хазанович Г.Ш., Волков В.В. и др. Машины и оборудование для горностроительных работ. М.Изд-во «Горная книга». 2011

3. Тургель Д.К. Горные машины и оборудование подземных разработок. Учебное пособие. УГГУ. 2007

4. Подэрни Р.Ю.. Механическое оборудование карьеров. Учебник, Изд. 8-е, М., Изд. «Майнинг Медиа Групп», 2013.

5. Гудилин Н.С., Кривенко Е.М., Моховиков Б.С., Пастоев И.Л. (под общ. редакцией проф. Пастоева И.Л.) Гидравлика и гидропривод. Изд. МГГУ, М. 2007г.

б) дополнительная литература

1. Солод В.И., Зайков В.И., Первов К.М. Горные машины и автоматизированные комплексы Учеб. для вузов. - М.: Недра. 1982

2. Сафохин М.С., Александров Б.А., Нестеров В.И. Горные машины и оборудование Учеб. Для вузов.-М.: Недра 19954.

3. Под общей ред. В.И. Морозова Очистные комбайны Справочник/ М.: МГГУ, 2006

4. Кантович Л.И., Гетопанов В.Н. Горные машины. М., Недра, 1989.

5. Титиевский Е.М., Русихин В.И. Машины и механизмы горных предприятий. М., Недра, 1987.

6. Иванов К.И., Латышев В.А., Андреев В.Д. Техника бурения при разработке месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1987.

7. Сафохин М.С., Александров Б.А., Нестеров В.И. Горные машины и оборудование. М.: Недра, 1995.
8. Горно-проходческие машины и комплексы Грабчак Л.Г., Несмотряев В.И., Шендеров В. И., Кузовлев Б.Н. М., Недра, 1990.
9. Справочник механика открытых работ. Экскавационно-транспортные машины циклического действия. Под редакцией Щадова М.И. и Подэрни Р.Ю. М., Недра, 1989.
10. Справочник механика открытых работ. Экскавационно-транспортные машины непрерывного действия. Под редакцией Щадова М.И. и Владимировой В.М. М., Недра, 1989.
11. Чулков Н.Н. Расчет приводов карьерных машин. М., Недра, 1987.
12. Шелоганов В.И., Кононенко Е.А. Насосные установки гидромеханизации. М.: МГГУ, 1999.
13. Хорин В.Н. Гидропривод забойного оборудования. - М.: Недра, 1980.
14. Коваль П.В. Гидравлика и гидропривод горных машин. - М.: Машиностроение, 1979.
15. Гейер В.Г., Дулин В.С., Заря А.Н. Гидравлика и гидропривод. - М.: Недра, 1981.

ЧАСТЬ 2. Горно-транспортные машины

Раздел 1. Общие вопросы теории и расчета транспортных машин

1.1. Основные характеристики транспортируемых грузов. Классификация транспортных машин по принципу действия. Производительность, сопротивление движению и мощность транспортных машин. Энергоемкость грузоперевозок.

Раздел 2. Транспортные машины непрерывного действия

- 2.1. Типы и область применения различных конвейеров на горных предприятиях.
- 2.2. Скребокковые, ленточные и другие виды конвейеров. Принцип действия, устройство и основные узлы конвейеров. Тяговый расчет конвейера.
- 2.3. Схемы конвейерного транспорта в карьерах. Стационарные и передвижные ленточные конвейеры.
- 2.4. Расчет производительности конвейеров.

Раздел 3. Железнодорожный транспорт

- 3.1. Назначение и область применения железнодорожного транспорта на открытых и подземных работах.
- 3.2. Основные типы подземных локомотивов, их области применения. Типы и устройство подземных вагонеток.
- 3.3. Основы расчета подземной локомотивной откатки. Основные силы сопротивления движению. Сила тяги локомотива.
- 3.4. Особенности карьерного железнодорожного транспорта. Типы и устройства карьерных локомотивов
- 3.5. Силы, действующие на поезд. Тормозная сила. Тормозная задача поезда. Тяговые и тормозные характеристики локомотивов.

Раздел 4. Автомобильный карьерный транспорт

- 4.1. Область рационального применения автомобильного транспорта. Тяговые и эксплуатационные расчеты.
- 4.2. Основные уравнения движения автомобиля и его решение.
- 4.3. Классификация подвижного состава автотранспорта. Особенности устройства автомобилей с различными трансмиссиями. Типы и конструктивные схемы автосамосвалов. Углевозы, автопоезда. Основные параметры. Основные уравнения движения автомобиля и его решение.

Раздел 5. Трубопроводный транспорт

5.1. Гидравлический и пневматический транспорт, назначение, область применения. Принцип действия, схемы гидро- и пневмотранспорта. Расчет трубопроводного транспорта. Определение производительности.

Раздел 6. Комбинированный транспорт на карьерах

6.1. Общая характеристика и область применения различных комбинаций карьерного транспорта.

6.2. Перегрузочные комплексы (пункты) при комбинированном транспорте. Назначение, основные требования к составу оборудования при автомобильно-железнодорожном, автомобильно-конвейерном и автомобильно-скиповом комбинированном транспорте.

Раздел 7. Подъемные установки

7.1. Типовые схемы подъемных систем для вертикальных и наклонных шахтных стволов.

Компоновка оборудования одноканатных и многоканатных подъемных систем в надшахтных зданиях и сооружениях. Посадочные устройства и качающиеся площадки для подъемных сосудов.

7.2. Номенклатура подъемных канатов, их эксплуатационные особенности и правила выбора. Подвесные и прицепные устройства подъемных сосудов.

7.3. Подвесные и прицепные устройства подъемных сосудов.

Раздел 8. Водоотливные установки

8.1. Типовые схемы оборудования рудничных главных водоотливных установок. Требования, предъявляемые к обустройству водоводов, монтируемых в шахтном стволе и на поверхности.

8.2. Рабочий режим водоотливной установки. Методы регулирования рабочего режима и принципы организации работы водоотлива «по притоку».

8.3. Особенности нормальных испытаний насосов на месте их эксплуатации. Закономерности изнашивания проточной части насосов в процессе их эксплуатации. Влияние износа элементов проточной части на напорные характеристики насосов.

8.4. Конструкции иглофильтров и методы их погружения в горный массив.

Раздел 9. Вентиляторные установки

9.1. Типовые конструкции и схемы вентиляторных установок главного проветривания. Типовые схемы и оборудование шахтных вентиляторных установок местного проветривания. Испытание вентиляторов главного и местного проветривания и определение их аэродинамических характеристик.

9.2. Рабочий режим вентиляторных установок и способы его регулирования. Конструкции и системы управления лопаточными направляющими аппаратами центробежных вентиляторов и спрямляющими аппаратами осевых вентиляторов главного проветривания. Способы и системы регулирования рабочего режима вентиляторов местного проветривания.

Раздел 10. Пневматические установки

10.1. Типовые схемы компоновки оборудования стационарных компрессорных станций с поршневыми, винтовыми и центробежными компрессорами.

10.2. Конструкции поршневых компрессоров стационарных пневматических установок. Системы регулирования подачи горизонтальных оппозитных и прямоугольных компрессоров общепромышленного назначения.

10.3. Конструкции рудничных центробежных компрессоров и их эксплуатационные характеристики. Системы регулирования подачи центробежных компрессоров.

10.4. Передвижные компрессорные станции. Конструкции поршневых и ротационных компрессоров для передвижных компрессорных станций. Особенности рабочего цикла ротационных компрессоров и методы регулирования подачи. Системы масляного впрыска и

охлаждения ротационных компрессоров. Компоновка оборудования шахтных передвижных компрессорных станций и передвижных пневматических установок общепромышленного назначения.

Рекомендуемая литература (основная и дополнительная) к части 2

а) основная литература

1. Галкин В.И., Шешко Е. Е. Транспортные машины М.: «Горная книга», 2010
2. Галкин В.И., Дмитриев В.Г., Дьяченко В.П., Запенин И.В., Шешко Е.Е. Современная теория ленточных конвейеров М.: МГГУ 2005
3. Гришко А.П. Стационарные машины. Том 1. Рудничные подъемные установки Учебник для вузов. — М.: Горная книга. 2007
4. Гришко А.П. Стационарные машины. Том 2. Рудничные водоотливные, вентиляторные и пневматические установки. Учебник для вузов. — М.: Горная книга 2007
5. Гришко А.П. Стационарные машины и установки, Часть 1 – Шахтные подъемные установки Учебник для ВУЗов, М., МГГУ 2006
6. Гришко А.П. Стационарные машины. Том 1. Рудничные подъемные установки Учебник для вузов. — М.: Горная книга. 2007
7. Гришко А.П. Стационарные машины. Том 2. Рудничные водоотливные, вентиляторные и пневматические установки. Учебник для вузов. — М.: Горная книга 2007
8. Гришко А.П., Шелоганов В.И. Стационарные машины и установки. Учебное пособие для вузов. — М.: Горная книга, 2007

б) дополнительная литература

1. Спиваковский А.О., Потапов М.Г. Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок. Учебник для ВУЗов, 4-е издание, переработанное и дополненное. М.: Недра, 1983, 383 с.
2. Григорьев В.И., Дьяков В.А., Пухов Ю.С. Транспортные машины для подземных разработок. Учебник для ВУЗов. М.: Недра, 1984, 380 с.
3. Шешко Е.Е. Эксплуатация и ремонт оборудования транспортных комплексов карьеров. Учебное пособие для ВУЗов. М.: Недра, 1996, 425 с.
4. Браверман Л.П., Галкин В.И., Запенин И.В., Шешко Е.Е. Транспортные машины. Методические указания к выполнению практических занятий. М.: МГГУ, 2007, 99 с.
5. Браверманн Л.П., Галкин В.И. Транспортные машины и комплексы. Методические указания к выполнению лабораторных работ. М.: МГИ, 1996, 45 с.
6. Алексеев В.В. Рудничные насосные, вентиляторные и пневматические установки. — М.: Недра, 1983.
7. Гейер В.Г., Тимошенко Г.М. Шахтные вентиляторные и водоотливные установки. — М.: Недра, 1987.
8. Гришко А.П. Стационарные машины карьеров. Учебник для вузов. — М.: Недра, 1982.
9. Картавый Н.Г. Стационарные машины. Учебник для вузов. — М.: Недра, 1981.
10. Попов В.М. Рудничные водоотливные установки. — М.: Недра, 1983.
11. Руководство по ревизии, наладке и испытанию шахтных подъемных установок. — М.: Недра, 1970.
12. Стационарные установки шахт./Под общ. ред. Братченко Б.Ф. — М.: Недра, 1977.
13. Техническое обслуживание и текущий ремонт стационарного оборудования. / Бирюков В.М. и др. — М.: Недра, 1988.
14. Шахтные вентиляторные установки главного проветривания./Бабак Г.А., Бочаров К.П., Волохов А.Т. и др. — М.: Недра, 1982.