


Министерство образования и науки Луганской Народной Республики

Государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
Луганской Народной Республики  
«Донбасский государственный технический институт»  
(ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ»)

Факультет металлургического и машиностроительного производства

Кафедра горной энергомеханики и оборудования

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель председателя приемной комиссии  
Приемная  
комиссия  
\_\_\_\_\_ А.В. Кунченко  
28 февраля 2022

**ПРОГРАММА**  
**профессионального аттестационного экзамена**


при поступлении на обучение по ООП ВО – **специалитета**  
на основе **СПО – специалиста среднего звена**

Код и наименование укрупненной группы специальностей – 21.00.00  
«Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия»

Код и наименование специальности – 21.05.04 «Горное дело»  
Специализация «Горные машины и оборудование»

Рассмотрено и одобрено на заседании  
кафедры ГЭМиО, протокол №8 от 21.02.22 г.

Председатель профессиональной  
аттестационной комиссии

\_\_\_\_\_  **С.В. Корнеев**

Алчевск, 2022

## **ВВЕДЕНИЕ**

Цель профессионального аттестационного экзамена – проверка уровня знаний среди абитуриентов, которые получили среднее профессиональное образование и желают поступить на обучение по образовательной программе высшего образования – специалитета по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Горные машины и оборудование».

Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 21.05.04 «Горное дело», утвержденным приказом Министерства образования и науки Луганской Народной Республики от 21.08.2018 № 782-од.

## **ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ**

### **Горные машины и комплексы**

Классификация горных машин. Требования к ним. Разрушения горных пород. Комбайны для очистных работ. Органы перемещения.

Понятия горных машин и систем забойного оборудования. Классификация. Специфика условий работы горных машин, комплексов и агрегатов. Требования, предъявляемые к горным машинам, комплексам и агрегатам. Этапы развития способов механизации горных работ и технического прогресса в горном машиностроении.

Комплексная механизация и автоматизация в горнодобывающей промышленности. Перспективы применения систем управления с микропроцессорами.

Механизм разрушения угля и породы рабочим инструментом горных машин. Формирования нагрузки и причинная связь усилий на задней и боковой гранях резца с процессом формирования нагрузки на его передней грани. Основные конструктивные типы рабочего инструмента проходческих, очистных и буровых машин. Геометрические параметры резцов и их влияние на силовые и энергетические показатели процесса разрушения. Процесс изнашивания резцов. Типы резцов и параметры разрушения. Влияние параметров разрушения на силовые и энергетические показатели процесса разрушения.

Механизм разрушения горных пород ударом и формирование усилий на ударном инструменте. Особенности процесса разрушения пород вращательно-ударным и шарошечным бурением.

Комбайны для очистных работ. Назначение и область применения. Основные рабочие органы комбайнов и выполняемые функции. Классификация комбайнов для очистных работ.

Исполнительные органы комбайнов. Классификация, конструкция и основные параметры шнековых, барабанных, корончатых, цепных и комбинированных органов разрушения, их сравнительная характеристика и область применения. Схемы набора рабочего инструмента. Параметры

разрушения забоя, сортность продуктов разрушения. Особенности конструкции шнековых органов разрушения для выемки пластов сложного строения.

Органы погрузки комбайнов. Конструкции и основные параметры органов погрузки комбайнов. Взаимность параметров органов погрузки с конструктивными и режимными параметрами органов разрушения.

Органы перемещения и механизмы подачи комбайнов. Основные конструктивные типы органов перемещения комбайнов, их достоинства и недостатки. Встроенные и вынесенные механизмы подачи. Назначение и конструкции вариаторов скорости подачи. Использование объёмного гидропривода и регулируемого электропривода как вариаторов скорости подачи. Бесценные системы подачи, их конструкции и перспективы развития.

Привод горных машин. Характеристики режимов работы и нагрузки приводов горных машин. Типы приводов и предъявляемые к ним требования, область применения. Механические характеристики электрических и пневматических приводов горных машин. Режимы работы электродвигателей. Устойчивая мощность и установленный момент электродвигателя, тепловая мощность. Определение максимальных нагрузок в системе привода. Амплитудно-частотная характеристика привода.

Пневмопривод горных машин. Основные типы пневмодвигателей, используемых в приводах горных машин.

Регулируемый привод горных машин. Передаточные механизмы привода. Основные кинематические и конструктивные схемы. Особенности кинематических расчетов передаточных механизмов горных машин.

Динамичность нагружения рабочих органов горных машин. Методы и способы снижения динамики и динамической нагруженности горных машин. Конструктивные типы предохранительных устройств приводов горных машин.

Струги и струговые установки. Назначение и область применения. Классификация стругов. Основные конструктивные типы и конструктивные элементы стругов статического действия, достоинства и недостатки. Рабочий инструмент стругов, параметры разрушения забоя. Определение погрузочной способности. Привод стругов. Основные конструктивные элементы струговых установок, их назначение и принцип действия. Основные технические данные и технико-экономические показатели работы отечественных и зарубежных струговых установок.

Крепление очистных забоев. Назначение, классификация и область применения механизированных крепей. Конструктивные элементы секций механизированных крепей и выполняемые ими функции. Гидравлические схемы и аппаратура управления секциями крепи. Нагрузочные характеристики гидростоек секций крепи.

Насосные станции и система энергоснабжения крепей. Схемы перемещения секций крепи и определение скорости крепления очистного забоя. Автоматизация процесса работы крепей. Обеспечение безопасности труда горнорабочих. Технические направления развития механизированных крепей.

Индивидуальные крепи. Основные конструктивные элементы. Технические данные и область применения индивидуальных крепей.

Очистные механизированные комплексы. Состав оборудования и виды связей между функциональными машинами. Особенности конструкций забойных скребковых конвейеров. Конструкции кабелеукладчиков. Оборудование для борьбы с пылью. Требования к оборудованию. Основные элементы и схемы компоновки устройств для пылеулавливания и увлажнения полезных ископаемых. Автоматизация процесса работы комплексов и микропроцессорные системы управления.

Агрегаты. Состав оборудования и принципиальные конструктивные схемы агрегатов с исполнительными органами стругового типа на опорах скольжения и качения. Назначение и конструктивные особенности агрегатов. Фронтальные агрегаты и принцип их действия. Конструкции доставочных органов агрегатов.

Бурильные машины. Развитие и современное состояние бурения горных пород в подземных условиях. Назначение, область применения и классификация бурильных машин. Машины ударного действия. Назначение, область применения и классификация. Принцип работы. Основные узлы, конструкция и компоновка. Особенности конструкции гидроударников и отбойных молотков.

Машины вращательного действия. Назначение, область применения и классификация. Принцип действия. Основные узлы и их компоновка. Особенности конструкции сбоечно- и гезенко-бурильных машин. Привод бурильных машин.

Подающие механизмы для бурильных машин. Назначение, область применения и классификация. Пневмоподдержки и автоподатчики, манипуляторы бурильных установок. Принцип работы. Основные узлы и их компоновка. Особенности работы навесного бурильного оборудования.

Основные технические данные и технико-экономические показатели работы бурильных установок. Автоматизация работы бурильных машин. Особенности конструкций зарубежных бурильных машин. Обеспечение безопасных работ.

Проходческие комбайны. Классификация комбайнов для проведения горных выработок. Требования к проходческим комбайнам, область их применения. Основные типы исполнительных органов, органов погрузки и органов перемещения.

Основные направления дальнейшего развития комбайнов для проведения горных выработок. Основные типоразмеры проходческих комбайнов и технико-экономические показатели.

Оборудование для возведения крепи. Крепеподъёмники. Назначение и область применения, классификация. Основные узлы и их компоновка. Достоинства и недостатки. Машины для установки анкерного крепления. Техничко-экономические показатели и производительность.

## Транспорт горных предприятий

Общие сведения о рудничном транспорте.

Назначение и классификация транспорта. Классификация средств транспорта. Комплексы и схемы транспорта. Условия эксплуатации горных транспортных машин. Грузооборот и грузопоток. Виды и свойства груза.

Общие вопросы теории и расчета стационарных транспортных машин.

Производительность транспортных машин и установок. Сила тяги для перемещения сосредоточенных грузов. Сила тяги для перемещения распределенных грузов. Сила тяги для перемещения прямолинейного отрезка. Сила тяги на поворотных пунктах. Сила тяги для перемещения отрезка, являющегося криволинейным в плане. Последовательная цепь элементов (расчет «обходом контура»). Натяжение тягового органа. Тяговое усилие приводного блока. Мощность двигателя. Проверка прочности тяговых органов. Выбор места расположения приводной станции.

Общие вопросы теории и расчета самоходных машин.

Общие вопросы расчета производительности. Расчетный грузопоток. Определение количества самоходных машин.

Скребковые конвейеры.

Общие сведения. Основные свойства приводов с гидромуфтами. Теория передачи тягового усилия с зацеплением.

Ленточные конвейеры.

Общие сведения. Теория передачи силы тяги трением. Теория приводов с различными видами связи между барабанами. Определение минимального натяжения ленты по условию допустимого ее провисания на роlikоопорах. Теоретические основы напряженного состояния соединений конвейерных лент.

Пластинчатые конвейеры.

Общие сведения. Конструкции пластинчатых конвейеров.

Локомотивный транспорт.

Общие сведения. Теория движения поезда. Расчет параметров электровозной откатки.

Автомобильный транспорт.

Общие сведения. Теория движения автомобиля. Тяговые и эксплуатационные расчеты.

Канатная откатка.

Общие сведения. Расчет канатной откатки.

Гравитационный транспорт.

Общие сведения. Основы теории гравитационного транспорта.

Транспортные машины с колеблющимися грузонесущими элементами.

Общие сведения. Физические основы передачи силы тяги колебаниями.

Транспортные установки с передачей усилия тяги груза рабочим средам.

Общие сведения. Физические основы передачи усилия тяги рабочим средам. Усилия сопротивления движению гидро- и аэросмеси и средства их снижения.

Транспортные установки с передачей усилия тяги магнитным способом.  
Общие сведения. Основы теории магнитного транспорта.

### Стационарные установки

Общие сведения и классификация ШПУ. Исторические сведения развития ШПУ. Основные термины и понятия. Назначение и общее устройство ШПУ. Классификация ШПУ. Постановка задачи совершенствования ШПУ.

Подъемные сосуды. Подъемные сосуды для различных систем подъема. Подвесные и парашютные устройства ШПУ. Назначение, устройство и принцип действия, требования ПБ к ним. Оптимальная грузоподъемность скипа подъемной установки с органами навивки и шкивом трения. Предполагаемая максимальная скорость движения. Требования правил безопасности при движении подъемного сосуда вертикальных и наклонных подъемов.

Подъемные канаты (ПК). Назначение и строение подъемных канатов (ПК). Классификация ПК. Требования ПБ к выбору и эксплуатации ПК. Выбор ПК для вертикальных ШПУ. Особенности выбора ПК для глубоких шахт. Особенности выбора ПК для наклонных подъемных установок.

Подъемные машины (ПМ). Классификация и конструктивные особенности ПМ. Требования ПБ к ПМ. Выбор ПМ с постоянным радиусом органа навивки. Схемы расположения ПМ относительно ствола шахты. Определение углов отклонения канатов на барабанах ПМ. Ориентировочный выбор приводного двигателя ПМ. Ориентировочный выбор редуктора ПМ.

Кинематика движения ПМ. Приведенная масса подъемной установки. Диаграммы скорости ПМ для различных систем подъема. Определение величин ускорения и замедления для различных систем подъема. Определение элементов диаграммы скорости для клетевой ПМ. Определение элементов диаграммы скорости для скиповой ПМ.

Расчет динамики ПМ. Основное уравнение динамики ПМ. Эквивалентные динамические модели ШПУ. Дифференциальные уравнения переходных процессов. Преобразование эквивалентных динамических моделей. Построение рабочих диаграмм для различных систем подъема.

Электропривод ШПУ. Требования к электроприводу ШПУ. Способы регулирования электропривода ШПУ. Асинхронный электропривод. Определение параметров пускового реостата. Электропривод постоянного тока. Применение полупроводниковых преобразователей. Определение мощности подъемного двигателя, работающего при резких изменениях нагрузки. Эквивалентна мощность. Энергопотребление и КПД ШПУ. Предохранительная и контрольно-измерительная аппаратура.

Эксплуатация и техническое обслуживание ШПУ. Содержание системы технического обслуживания. Навешивания, замена и регулировка длины канатов. Определение параметров тормозных устройств, порядок их обслуживания и настройки. Требования ПБ к тормозным устройствам ШПУ. Аппаратура управления и защиты ШПУ. Техничко-экономические показатели работы ШПУ. Особенности эксплуатации подъемных машин со шкивами трения.

## **ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА (ПАЭ)**

ПАЭ проводится в форме тестирования. Для проведения тестирования формируются отдельные группы абитуриентов в порядке поступления (регистрации) документов. Список абитуриентов, допущенных к сдаче ПАЭ, формируется председателем отборочной комиссии факультета.

Для проведения тестирования профессиональной аттестационной комиссией предварительно готовятся тестовые задания согласно «Программы профессионального аттестационного экзамена». Программа ПАЭ обнародуется на официальном веб-сайте ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ» и стендах приемной комиссии.

ПАЭ проводится в сроки, предусмотренные «Правилами приема в ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ» в 2022 году».

На тестирование абитуриент должен явиться с паспортом, шариковой ручкой синего цвета и листом результатов вступительных экзаменов, который выдается секретарем отборочной комиссии факультета.

В начале ПАЭ абитуриент получает тестовое задание, которое содержит 25 заданий с вариантами ответов по дисциплинам, которые указаны в программе ПАЭ, и отвечает на эти задания в течение 60 минут. Ответы фиксируются в бланке «Письменной работы». Абитуриент должен дать как можно больше правильных ответов. Правильный ответ на каждое задание оценивается в 4 балла. Пользоваться при тестировании печатными или электронными информационными средствами запрещается.

Результаты ПАЭ оцениваются по 100-бальной шкале по правилам, которые указаны в разделе «Критерии оценивания» данной программы. Уровень знаний поступающего по результатам тестирования заносится в ведомости и подтверждается подписями членов комиссии по проведению ПАЭ. Ведомость оформляется одновременно с листом результатов вступительных экзаменов поступающего и передается в приёмную комиссию.

Абитуриент должен набрать не меньше 25 баллов. Это позволит абитуриенту принять участие в конкурсе при поступлении в ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ».

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень, баллы	Профессионально-теоретическая подготовка	Профессионально-практическая подготовка
<p style="text-align: center;">Высокий</p> <p style="text-align: center;">90-100</p> <p style="text-align: center;">(отлично)</p>	<p style="text-align: center;">Свыше 90% правильных ответов</p>	<p>Задание выполнено полностью. Абитуриент даёт ответы на вопросы, соответствующие программе экзамена которые, в свою очередь, требуют отображения определенного алгоритма мышления, а также эвристического анализа представленной проблемы. Результаты выполненной работы полностью отвечают уровню требований, обусловленному квалификационной характеристикой профессии, которая относится к специальности «Горное дело», специализации «Горные машины и оборудование».</p>
<p style="text-align: center;">Выше среднего, средний</p> <p style="text-align: center;">74-89</p> <p style="text-align: center;">(очень хорошо, хорошо)</p>	<p style="text-align: center;">Не менее 65% правильных ответов</p>	<p>Задание выполнено почти полностью, но абитуриент не может дать ответы на вопросы, которые нуждаются в анализе проблемы и требуют знаний из разных тематических разделов. Уровень подготовки позволяет абитуриенту воссоздать последовательность логических алгоритмов мышления для ответа на нестандартные вопросы. Он демонстрирует владение теоретическим материалом в типичных и несколько усложненных вопросах. Даёт ответы в рамках установленных норм времени, возможна консультация преподавателя.</p>
<p style="text-align: center;">Достаточный</p> <p style="text-align: center;">25-73</p> <p style="text-align: center;">(удовлетворительно, достаточно)</p>	<p style="text-align: center;">35%...65% правильных ответов</p>	<p>Абитуриент без достаточного понимания воссоздает компоненты профессиональных знаний и предоставляет ответы лишь на те вопросы, которые сформулированы в том виде, как они подаются в рекомендованной литературе. Владение профессиональными знаниями находится на уровне воспроизведения. В отдельных случаях требует консультативной помощи.</p>
<p style="text-align: center;">Начальный</p> <p style="text-align: center;">0-24</p> <p style="text-align: center;">(неудовлетворительно)</p>	<p style="text-align: center;">Меньше 35% правильных ответов</p>	<p>Абитуриент владеет на уровне распознавания отдельных компонентов профессиональных знаний с помощью преподавателя, отвечает только на отдельные задания. При выполнении заданий допускает существенные ошибки, которые самостоятельно исправить не может. Результаты выполненной работы не отвечают уровню требований, обусловленному квалификационной характеристикой профессии, которая относится к специальности «Горное дело», специализации «Горные машины и оборудование».</p>



## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кантович А.И., Гетопанов В.Н. Горные машины. - М.: Недра, 1989. – 304 с.
2. Солод В.И., Гетопанов В.Н., Рачек В.М. Проектирование и конструирование горных машин и комплексов. - М.: Недра, 1982. – 350 с.
3. Шахтный транспорт. Будишевский В.А., Мухопад Н.Д., Сулима А.А., Кислун В.А. Донецк: «Новый мир», 1997. – 349 с.
4. Кузьменко В.И. Конструкции горных транспортных машин: Учебн. пособие – Алчевск: ДГМИ, 1999. – 244 с.
5. Кузьменко В.И. Горные транспортные машины (теория и расчеты): Учебн. пособие – Алчевск: ДГМИ, 2002. – 232 с.
6. Гришко А.П. Стационарные машины. Том 1. Рудничные подъемные установки: Учебник для вузов. М.: МГУ, 2006. – 477 с.
7. Сиротин С.С. Шахтные подъемные установки. Учебное пособие. - К.: УМК-ВО, 1997. – 173 с.