

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к проведению профессионального аттестационного экзамена для лиц,
поступающих на обучение по программам магистратуры
по направлению подготовки
23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Пояснительная записка состоит из:

- программы вступительного испытания;
- требований к уровню подготовки поступающих;
- перечня рекомендованной литературы;
- порядка проведения вступительного испытания;
- критериев оценивания

Луганск 2025

ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительного профессионального аттестационного экзамена разработана на основании образовательных программ бакалавриата соответствующего направления подготовки.

Целью проведения вступительного экзамена является проверка уровня знаний, умений и навыков поступающих, необходимых для освоения образовательной программы данного уровня высшего образования.

1 ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

1. Грузоподъемные машины

1.1 Классификация грузоподъемных машин. Классы машин и их характеристика в зависимости от назначения: общего и специального использования.

1.2 Общие положения расчета грузоподъемных машин.

1.2.1 Расчетные конструктивные параметры. Классификация расчетных параметров. Грузоподъемность. Скорости и ускорения. Пролет мостовой конструкции, вылет стрелы. Высота подъема. Группы классификации (режимы работы) грузоподъемных машин и крановых механизмов.

1.2.2 Расчетные технико-экономические параметры. Производительность, удельная металлоемкость, удельная мощность электродвигателей, удельная стоимость. Пути оптимизации этих показателей.

1.2.3 Расчетные нагрузки грузоподъемных машин. Классификация. Нагрузка от собственного веса, полезного веса груза, от снега, льда, ветра. Сейсмические, транспортные, монтажные, технологические, аварийные, от сил инерции и др. нагрузки. Расчетные случаи нагрузок.

1.2.4 Основные положения расчета деталей грузоподъемных машин. Конструктивные материалы. Характеристика сталей и других конструктивных материалов. Расчеты на прочность и продолжительность по методам допустимых на-напряжений и предельного состояния. Определение эквивалентных нагрузок. Расчет элементов конструкций на долговечность.

1.3 Элементы грузоподъемных машин.

1.3.1 Гибкие грузовые и тяговые элементы. Стальные канаты. Классификация. Конструкция. Изготовление. Использование. Эксплуатация. Расчеты.

1.3.2 Полиспасты (конструкция и расчет). Конструкция. Классификация. Использование. Определение коэффициента полезного действия (КПД). Передаточное число полиспасты.

1.3.3 Конструкция и расчет блоков, звездочек, барабанов. Расчет стенок барабана на прочность и устойчивость. Влияние конструкции опорных элементов. Расчет болтов (шпилек) для крепления канатов. Расчет клинового крепления.

1.3.4 Грузозахватные устройства. Классификация, конструкция, использование, изготовление и эксплуатация. Расчет на прочность однорогих, двурогих и Пластинчатых крюков. Расчет клещевых и эксцентриковых захватов. Конструкция и работа грейферных захватов. Электромагниты и пневмозахваты.

1.3.5 Металлические ходовые колеса, рельсы. Классификация. Конструкция. Изготовление. Использование. Установка. Эксплуатация. Расчет ходовых колес на контактную прочность и долговечность. Расчет рельсов.

1.3.6 Тормозные устройства. Назначение и классификация. Конструкция, принципы работы и расчеты фрикционных колодочных и ленточных тормозов. Тепловые методы расчета фрикционных тормозов.

1.4 Механизмы кранов.

1.4.1 Механизмы подъема груза. Классификация. Расчет мощности двигателя. Проверка электродвигателя на пусковой режим и нагрев. Расчет тормозного момента и выбор тормоза.

1.4.2 Механизмы передвижения. Классификация. Конструкция рельсовых механизмов передвижения кранов и крановых тележек. Определение сопротивления передвижения кранов и крановых тележек на рельсах. Определение статической мощности электродвигателя. Проверка двигателя на пусковой момент и нагрев. Расчет тормозного момента и выбор тормоза. Рекомендуемые величины ускорений и замедлений. Проверка запаса сцепления приводных ходовых колес с рельсами при разгоне и торможении крана. Расчет механизма перемещения крановой тележки с канатной тягой. Особенности расчета трансмиссионных валов.

1.4.3 Механизмы поворота кранов. Конструкция и классификация. Расчет мощности электродвигателя. Проверка электродвигателя на пусковой момент. Определение расчетного момента муфты предельного момента. Определение величины тормозного момента и выбор тормоза.

1.4.4 Механизмы изменения вылета стрелы. Классификация механизмов. Определение мощности электродвигателя и его проверка на пусковой режим, расчет тормозного момента и выбор тормоза. Гидравлические механизмы изменения вылета стреловых кранов.

1.5 Краны.

1.5.1 Стреловые краны. Общая характеристика и конструкция кранов. Особенности расчета фундаментов и элементов крепления кранов с двумя внешними опорами. Конструкция опорных элементов. Определение величины момента сопротивления повороту крана. Определение запаса устойчивости крана с опорной колонной при пере-бросании. Проверка почвы под фундаментом на допустимое давление. Передвижные стреловые поворотные краны. Общие сведения. Классификация. Настенные консольные и велосипедные краны. Определение силы сопротивления перемещению. Универсальные стреловые передвижные поворотные краны: железнодорожные, пневмоколесные, автомобильные, тракторные. Общая характеристика и основные технические показатели. Автомобильные и пневмоколесные краны с гидроприводом. Сферы использования. Особенности расчета механизмов передвижения. Определение коэффициентов грузовой и собственной устойчивости кранов при возможном опрокидывании. Нагрузка на опорные ходовые колеса стреловых поворотных кранов. Нагрузка на гусеницы гусеничных и тракторных кранов.

1.5.2 Краны мостовые общего назначения. Классификация, характеристики, использование. Однобалочные мостовые краны. Особенности расчета. Двухбалочные мостовые краны. Расчет нагрузок при перекосе движения мостов. Козловые краны. Краны-штабелеры. Определение динамических нагрузок при

упоре вилочных захватов.

1.6 Оборудование безопасной эксплуатации грузоподъемных машин. Функции контрольно-защитного оборудования. Оборудование для ограничения линейных и угловых перемещений крана и его элементов (ограничители высоты подъема груза: перемещение крана и тележки, упоры, буфера, конечные выключатели, линийки, датчики углов поворота стрелы и т. д.). Расчет пружинных и гидравлических буферов. Оборудование для ограничения величины груза и грузового момента. Расчет ограничителей грузоподъемности и грузового момента. Противоугонное оборудование и его расчет. Указатели ветрового давления, сигнализаторы приближения к линиям электропередач, взаимного приближения кранов, вылета стрелы и наклона крана. Ограничители перекоса кранов.

2. Лифты и подъемники

2.1 Общие сведения о подъемниках. Характеристики подъемников. Назначение, классификация и кинематические схемы основных типов подъемников. Роль подъемников в механизации трудоемких и тяжелых процессов, улучшение условий работы и повышения производительности.

2.2 Схемы и оборудование лифтов. Классификация и кинематические схемы лифтов. Конструкции и общее устройство лифтов. Размещение главных конструктивных элементов. Технические характеристики лифтов. Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов (ПУБЭЛ).

2.3 Подъемные механизмы лифтов. Конструкция и установка приводов. Микроприводы, их устройство и установка. Конструкция и расчет грузовых канатов. Основные типы подъемных механизмов. Лифты с канатоведущими шкивами. Тяговый расчет. Определение расчетной величины приведенного коэффициента трения между канатом и шкивом. Расчет напряжения смятия между канатом и шкивом. Определение необходимой мощности электрического двигателя. Характеристики электропривода лифтов. Выбор двигателя. Время разгона и торможения кабины лифта. Точность остановки кабины. Типы передач и тормозного оборудования. Противовесы и схемы их подвески. Расчет противовесов.

2.4 Оборудование, обеспечивающее безопасную эксплуатацию лифтов. Ловители: кинематические и конструктивные схемы. Расчет клиновых ловителей. Конструкция, работа и расчет ловителей плавного торможения. Назначение, кинематические и конструктивные схемы ограничителей скорости. Расчет ограничителей скорости. Конструкция, средства установки и особенности расчета пружинных и гидравлических буферов кабин и противовесов.

2.5 Рудничные подъемные установки. Общие сведения, обзор типовых схем подъемного оборудования. Конструкция подвесного оборудования. Конструкция и работа парашютов (ловителей). Роль подъемных установок для развития горнорудной и угольной промышленности. Подъемные машины и их элементы. Конструкция и расчет грузовых канатов. Испытания канатов, надзор за ними, срок службы. Органы навивки. Типы и конструкции барабанов и шкивов трения. Конструкция шахтных подъемных машин: барабанных, бицилиндроконических, конических, со шкивом трения.

2.6 Системы шахтного подъема. Системы с постоянным радиусом навивки. Определение статического сопротивления при подъеме клетей и скипов. Тахограммы (диаграммы скорости) трехпериодные, пятипериодные. Особенности расчета мощности подъемного двигателя. Системы подъема с переменным радиусом навивки. Статическое сопротивление в системах подъема с бигидроконическими барабанами. Расчет диаметров малого и большого цилиндров.

2.7 Наклонные подъемники. Назначение. Главные требования. Конструкция лебедки. Особенности расчета наклонных подъемников. Определение статических усилий в канатах. Графики статических усилий на барабане лебедки. Расчет грузовых канатов.

3. Привод и управление ПТСДМ

3.1 Особенности функционирования и основные требования к приводам механизмов подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин (ПТСДМ). Уравнения движения привода. Переходные и упрочение режима работы привода. Определение приведенного к валу двигателя момента статического сопротивления движению.

3.2 Электромеханические свойства двигателей постоянного тока с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Природные и искусственные скоростные и механические характеристики двигателей. Пуск двигателей постоянного тока. Регулировка скорости вращения. Потенциометрический способ включения двигателей. Работа двигателей в генераторном режиме с отдачей энергии в сеть. Тормозные режимы работы двигателей - торможение противовключением, реверсирования тока, динамическое торможение.

3.3 Электромеханические свойства асинхронных двигателей (АД). Природные и искусственные механические характеристики АД. Пуск АД с короткозамкнутым ротором. Регулирование скорости вращения вала АД с фазным ротором. Регулирование скорости вращения вала АД с короткозамкнутым ротором: путем переключения числа полюсов, изменением частоты тока, включения резисторов, дросселей насыщения. Регулирование скорости вращения вала АД с помощью тиристорных преобразователей. Электрическое торможение: генераторное, торможение противовключением, динамическое.

3.4 Сложные системы электроприводов. Система генератор-двигатель. Тиристорный привод постоянного тока. Тиристорный привод переменного тока.

3.5 Аппаратура управления. Требования к аппаратуре. Особенности процессов коммутации в сетях постоянного и переменного тока. Режимы работы аппаратуры. Основные параметры электрических аппаратов. Конструкции, принцип действия и выбор аппаратов: рубильников, пакетных выключателей, пускателей, силовых кулачковых контроллеров, командоконтроллеров, пультов управления, контакторов, реле (напряжения, тока, промежуточных, электромагнитных и пневматических реле времени, полупроводниковых).

3.6 Аппаратура защиты. Основные рекомендации по эксплуатации электрооборудования. Питание электроприводов и обеспечения электробезопасности. Общие правила защиты электрооборудования от аварийных ситуаций. Плавкие предохранители, реле защиты от перегрузки. Автоматы

защиты. Защитные панели. Реле максимальные. Конечные выключатели. Блокировочные цепи.

3.7 Управление электроприводами. Принципы управления запуском двигателей постоянного тока. Принципы управления торможением двигателем постоянного тока. Принцип управления запуском асинхронных двигателей. Принцип торможения АД. Управление двигателями в системе генератор-двигатель, в системах тиристорных приводов.

3.8 Электрооборудование кранов. Системы электроприводов кранов и способы управления ими. Размещение электрооборудования. Расчет мощности двигателей крановых механизмов. Управление электроприводами механизмов кранов с помощью контакторов, контроллеров. Электромагнитные приводы тормозных устройств. Выбор тормозов.

3.9 Электрооборудование лифтов. Особенности функционирования приводов лифтов. Влияние скорости, ускорения на выбор системы электропривода лифта. Системы приводов пассажирских тихоходных и скоростных лифтов. Системы приводов грузовых лифтов.

3.10 Электроприводы машин непрерывного действия и транспортных систем. Основные требования, предъявляемые к электроприводам машин непрерывного действия. Системы электроприводов конвейеров, элеваторов, канатных дорог. Особенности расчета и выбор систем электроприводов машин непрерывного действия.

4. Строительные машины (СМ)

4.1 Общие сведения. Особенности основных технологических процессов в промышленном, общественном, сельскохозяйственном, гидротехническом и транспортном строительстве. Классификация и технико-эксплуатационные показатели СМ. Характеристика основных подсистем, входящих в состав СМ: двигатели, ходовые части, рабочие органы, передаточные механизмы, металлоконструкции, управление. Алгоритм расчетов и проектирования СМ.

4.2 Машины для погрузочно-разгрузочных и транспортных работ. Погрузочно-разгрузочные машины: классификация, конструктивные особенности одноковшовых погрузчиков (фронтальных, полноповоротных, вилочных погрузчиков и погрузчиков непрерывного действия). Виды переменного оборудования погрузчиков. Расчет основных параметров.

4.3 Машины безрельсового транспорта. Грузовые автомобили общего назначения: устройство, назначение главных частей. Параметры автомобиля. Тягово-динамические расчеты. Динамический паспорт автомобиля. Тракторы: классификация, строение, назначение основных частей. Параметры трактора. Тяговый расчет. Тягачи, прицепы, специальные автомобили (самосвалы, автопоезда, панелевозы, трубовозы, контейнеровозы). Строение, рекомендации по выбору основных параметров.

4.4 Машины и оборудование для приготовления и транспортирования бетонных смесей, строительных растворов и битумов. Общие сведения о процессах приготовления и транспортировки бетонных смесей, строительных растворов и битума. Машины для смешивания: классификация, устройство, расчет главных параметров гравитационных бетоносмесителей и смесителей принудительного действия. Дозирующее оборудование бетоно- и растворо-

смесительных узлов и: средства дозирования, классификация. Особенности конструкции и определения основных параметров дозаторов. Машины и оборудование для работы с битумом.

4.5 Машины и оборудование для производства железобетонных изделий. Общие сведения о процессах производства железобетонных изделий; перечень оборудования предприятий для производства железобетонных изделий. Машины и оборудование для производства арматуры: виды арматурных изделий и их механическая обработка; станки для обработки арматуры; оборудование для сварки арматуры; оборудование для предварительного натяжения арматуры. Оборудование для подачи и укладки бетонной смеси при изготовлении железобетонных изделий, бетоноукладчики. Оборудование для уплотнения бетонных смесей основные средства и механика бетонных смесей. Оборудование для обработки поверхности железобетонных изделий.

4.6 Башенные краны. Общие сведения. Классификация. Конструктивные особенности. Расчет и выбор основных параметров механизмов крана. Устойчивость башенных кранов.

5. Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных, дорожных, строительных и мелиоративных машин

5.1. Характеристика современного уровня проектирования, расчетов, изготовления и эксплуатации металлоконструкций. Применение автоматизированных систем проектирования. Роль научных исследований в повышении надежности и совершенствовании конструктивных форм металлоконструкций.

Строительная механика металлических конструкций подъемно-транспортных, дорожных и строительных машин.

5.2. Принципы построения и анализ расчетных схем.

5.2.1. Понятие о расчетные схемы. Образование расчетных схем для формовых, рамных и пластинчатых конструкций.

5.2.2. Кинематический анализ расчетных схем. Геометрически неизменяемые и мгновенно переменные системы. Степень геометрической изменяемости и статической неопределенности.

5.3. Статически определяемые системы.

5.3.1. Определение усилий в элементах конструкций при неподвижных нагрузках. Использование метода сечений для расчета плоских и пространственных ферменных систем. Определение усилий в стержнях сетчатых конструкций методами связей, вырезания узлов и разложения на плоские системы. Приближенный метод определения усилий в стержнях пространственных решетчатых систем при действии крутящего момента.

5.3.2. Определение усилий в элементах конструкций при подвижных нагрузках. Понятие о линии влияния. Построение линий влияния в балках. Построение линий влияния в решетчатых конструкциях (фермах). Определение усилий, реакций, перемещений по линиям влияния действия неподвижных и подвижных нагрузок.

5.3.3. Определение перемещений элементов конструкций. Настоящая и возможная работа внешних и внутренних сил. Теоремы о взаимности работ и взаимности перемещений. Формула Мора для определения перемещений.

Определение перемещений в балках, рамах и фермах.

5.4. Статически неопределимые системы.

5.4.1. Общий принцип расчета методом сил. Выбор основной системы. Канонические уравнения. Проверка правильности решений. Расчет систем рамного, решетчатого и смешанного типов. Расчет при изменениях температур и смещениях узлов. Особенности расчета плоско-пространственных рам.

5.5. Основы динамики металлических конструкций.

5.5.1. металлоконструкции как составная часть динамической системы подъемно-транспортной, строительной, дорожной и мелиоративной машины.

5.5.2. Динамические системы металлических конструкций. Степень свободы динамической системы. Главные формы колебаний.

5.5.3. Приведение масс, коэффициентов жесткости в динамических системах металлоконструкций. Приближенные способы определения частот собственных колебаний. Определение динамических нагрузок в металлических конструкциях (на примерах конкретных машин).

Металлические конструкции подъемно-транспортных, дорожных и строительных машин

5.6. Общие принципы проектирования конструкций.

5.6.1. Общая схема обеспечения надежности конструкции на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. Виды повреждений металлических конструкций.

5.6.2. Понятие о вероятном процессе нагрузки конструкции. Расчет на статическую прочность по предельным состояниям и допустимому напряжению. Расчетные нагрузки как основа определения параметров сечения элементов конструкции.

5.6.3. Понятие об оценке надежности конструкций при воздействии максимальной статической нагрузки по критерию распространения макротрещин.

5.7. Материалы металлических конструкций.

5.7.1. Перспективные марки сталей. Сортамент проката, гнутые профили.

5.7.2. Требования к механическим и технологическим свойствам применяемых сталей.

5.7.3. Выбор марки стали в зависимости от условий эксплуатации конструкций.

5.8. Усталостная долговечность и живучесть.

5.8.1. Механизм усталостного разрушения. Определение параметров кривой усталости. Влияние конструктивно-технологических факторов, перегрузок и условий эксплуатации на изменения параметров кривой усталости.

5.8.2. Схематизация процессов нагруженности от эксплуатационных нагрузений. Типичная плотность распределения приведенных амплитуд напряжения. Общий метод определения усталостной долговечности.

5.8.3. Развитие усталостных макротрещин. Скорость развития макротрещин. Пороговые характеристики трещиностойкости. Оценка долговечности на стадии развития трещин (живучесть).

5.9. Сварные соединения.

5.9.1. Виды сварных соединений в конструкциях. Механические характеристики сварных соединений. Образование остаточного сварочного напряжения. Влияние остаточных напряжений на прочность при статической

нагрузке.

5.9.2. Расчет сварных соединений. Силовые и деформационные критерии при оценке сопротивляемости сварного соединения разрушению. Влияние температурных условий эксплуатации на прочность сварных соединений.

5.9.3. Учет остаточных напряжений при расчете на усталостную долговечность. Применение упрочняющих технологических способов обработки для повышения усталостной долговечности.

5.10. Болтовые и шарнирные соединения.

5.10.1. Применение болтовых соединений в металлоконструкциях подъемно-транспортных, строительных, дорожных и мелиоративных машин. Размещение болтов в узлах металлоконструкций. Расчеты и конструирование болтовых соединений на чистых и высокопрочных болтах.

5.10.2. Шарнирные соединения, конструктивное оформление и расчет.

5.11. Балки.

5.11.1. Типовые конструкции. Выбор сечений и определение основных размеров составных балок. Кручение балок открытого и замкнутого сечений. Понятие об ограниченном кручении балок. Общая устойчивость балок. Местная устойчивость элементов балок.

5.11.2. Особенности расчета балок в зонах местного воздействия сосредоточенных нагрузок. Расчет ездовых балок кранов с тележками. Расчет секций телескопических стрел в местах передачи нагрузки от роликов и скользунов.

5.12. Решетчатые конструкции (фермы).

5.12.1. Примеры конструкций. Выбор сечений стержней по условиям прочности и устойчивости.

5.12.2. Проектирование узлов ферм.

5.12.3. Влияние остаточного сварочного напряжения на деформации и нагруженность панелей и раскосов. Конструктивно-технологические приемы снижения деформаций остаточного напряжения.

5.13. Рамы.

5.13.1. Типовые конструкции поворотных и ходовых рам экскаваторов, кранов, автогрейдеров и др.

5.13.2. Общий принцип расчета и проектирования рам. Использование модульных элементов большой жесткости под опорно-поворотными устройствами кранов и экскаваторов. Конструктивное оформление узлов.

Особенности металлических конструкций различных машин.

5.14. Краны мостового типа.

5.14.1. Типы мостов и диалектика их развития.

5.14.2. Расчетные комбинации нагрузок.

5.14.3. Строительный подъем.

5.14.4. Особенности расчета конструкций козловых кранов, влияние распора и перекосов.

5.15. Стреловые краны.

5.15.1. Типы стрел и области их рационального применения.

5.15.2. Конструкции башен. Расчет прямых стрел и башен по деформированному состоянию.

5.15.3. Расчет стрел с гуськом.

5.16. Одноковшовые экскаваторы.

5.16.1. Типы стрел и рукоятей. Конструктивное оформление сварных узлов шарнирных соединений.

5.16.2. Особенности расчета соединений с несущими конструкциями при наличии промежуточных накладок и при врезанных ушках.

5.17. Землеройно-транспортные машины.

5.17.1. Типы рам, отвалов и толкающих брусьев (в автогрейдерах, бульдозерах, скреперах). Конструктивное оформление узлов.

5.17.2. Расчетные схемы при определении и перемещении в элементах конструкции.

6. Машины непрерывного транспорта

6.1 Роль и значение машин непрерывного транспорта в современном промышленном производстве. Тенденции и перспективы развития. Классификация машин непрерывного транспорта.

6.1.1 Составные части конвейеров с гибкими тяговыми элементами. Общая компоновка и основные составные части. Тяговые цепи: конструкция, основные параметры, расчеты. Ленты: назначение, конструкция, расчеты. Опорные и поддерживающие устройства. Приводы. Натяжные устройства. Загрузочные, разгрузочные, очистные и предохранительные устройства.

6.1.2 Общая теория транспортирующих машин. Основные расчеты конвейеров: задачи, исходные данные. Условия и режимы работы.

6.2 Расчеты производительности и параметров. Тяговый расчет. Соппротивление на участках. Мощность привода. Динамика установившегося движения и пуска цепных конвейеров. Динамика ленточных конвейеров.

6.3 Конвейеры с гибкими тяговыми элементами.

6.3.1 Ленточные конвейеры. Принцип действия, область применения, устройство. Конструкция основных узлов. Теория передачи тягового усилия трением. Расчет конвейеров.

6.3.2 Пластинчатые конвейеры. Принцип действия, область применения. Основные узлы и их конструкция. Специальные виды: конвейеры, извивающиеся, пассажирские эскалаторы, разливочная машины. Расчеты указанных конвейеров.

6.3.3 Скребковые конвейеры. Принцип действия, область применения, классификация. Конвейеры с высокими скребками. Конвейеры с низкими скребками. Конвейеры для подземного транспортирования угля. Конвейеры с контурными скребками. Трубочатые конвейеры. Расчет указанных конвейеров.

6.3.4 Подвесные конвейеры. Область применения. Классификация. Подвесные грузонесущие конвейеры. Подвесные толкающие конвейеры. Расчеты указанных конвейеров.

6.3.5 Ковшовые элеваторы. Область применения, строение, расчеты основных параметров. Теория разгрузки ковшей.

6.3.6 Тележечные конвейеры. Классификация, область применения. Вертикально замкнутые конвейеры. Горизонтально замкнутые конвейеры.

6.3.7 Подвесные канатные дороги. Общее устройство, основные узлы, порядок расчета.

6.4 Конвейеры без гибких тяговых элементов.

6.4.1 Винтовые конвейеры. Строение. Область применения. Расчет.

6.4.2 Роликовые конвейеры. Неприводные роликовые конвейеры. Приводные конвейеры.

6.4.4 Качающиеся конвейеры. Классификация, область применения. Инерционные конвейеры с постоянным и переменным давлением груза по дну желоба. Вибрационные конвейеры.

6.4.5 Пневматический транспорт. Основные схемы. Порядок расчета.

6.4.6 Гидравлический транспорт. Основные схемы. Порядок расчета.

7. Дорожные машины

7.1 Машины для земляных работ.

7.1.1 Основы теории резания и копания грунтов. Основные свойства почв. Классификация грунтов. Рабочие органы машин для земляных работ и процессы их взаимодействие с разрабатываемой средой: схемы взаимодействия, основные факторы, которые воздействуют на процесс взаимодействия рабочих органов с почвой: параметры и кинематика рабочего органа, динамические процессы. Основные характеристики процесса взаимодействия.

7.1.2 Машина для подготовительных работ. Классификация. Расчетные системы. Определение основных параметров рабочего, ходового, силового оборудования корчевателя, кустореза, буровых машин.

7.1.3 Землеройно-транспортные машины. Бульдозеры: назначение, строение. Классификация. Определение основных параметров: рабочего органа, тягового усилия рабочих и транспортных скоростей, мощности, производительности. Определение нагрузки рабочего оборудования. Устойчивость бульдозера. Основы расчета и проектирования бульдозеров. Скреперы: назначение, устройство. Классификация скреперов. Определение основных параметров. Тяговый расчет скрепера. Основы расчета и проектирования скреперов. Автогрейдеры: назначение, оснащение. Классификация автогрейдеров. Определение основных параметров автогрейдеров и отвал. Тяговый расчет грейдера. Производительность автогрейдера. Основы расчета автогрейдера, механизмов управления, ходового оборудования. Особенности конструкции и расчетов грейдер-элеваторов.

7.1.4 Экскаваторы. Одноковшовые экскаваторы: назначение, устройство, система индексации, рабочие органы и оборудования. Классификация. Определение основных параметров рабочего оборудования. Ходовое оборудование: классификация, расчеты. Силовое оборудование: классификация. Расчет экскаватора. Выбор кинематической схемы, определение основных параметров (габаритных размеров, массы, усилий, скоростей, мощности), расчет механизмов подъема, напора, поворота, расчет устойчивости при работе и перемещении с различными видами рабочего оборудования. Производительность при различных видах сменного оборудования. Экскаваторы непрерывного действия назначения, оборудования. Классификация: по типу и характеру движения рабочего оборудования. Расчет многоковшовых экскаваторов. Рабочие органы и приемно-передающие устройства многоковшовых экскаваторов.

7.1.5 Машины для разработки мерзлых грунтов. Особенности разработки мерзлых грунтов. Характеристика методов разрушения мерзлых грунтов (скола и копания). Классификация и определение параметров рабочих процессов машин для разработки мерзлых грунтов.

7.2 Машины для гидромеханизации земляных работ. Общие сведения о гидромеханизации. Грунтовые насосы: типы, конструкции. Основы выбора параметров. Гидромониторы: назначение, оборудование, выбор параметров. Земснаряды: назначение, оборудование, классификация. Выбор параметров земснарядов. Определение производительности машин для гидромеханизации.

7.3 Машины для уплотнения грунтов. Физические основы процесса уплотнения грунтов машинами. Назначение и классификация машин для уплотнения грунтов. Особенности конструкций, основы расчета и проектирования катков, трамбующих машин. Определение производительности.

7.4 Машины для буровых работ. Назначение и классификация машин для буровых работ. Строение, принцип работы и основные параметры пневматических перфораторов, машин ударно-вращательного бурения, станков для бурения скважин. Перспективные средства проходки скважин.

7.5 Машины и оборудование для взрывных работ. Общие сведения о технологии взрывных работ. Машины для закладки взрывчатки. Оборудование для углубления сверл (труб, шпуров). Особенности эксплуатации оборудования для взрывных работ.

7.6 Машины и оборудование для измельчения и сортировки каменных валов. Общие сведения о процессах измельчения: процессы и продукты дробления; физико-механические особенности пород; классификация машин для дробления материалов. Машины для дробления строительных материалов: дробилки разрушая материал давлением; расчет параметров щековых, конусных, валковых дробилок и бегунов; расчет нагрузки, действующей на элементы дробилок; дробилки ударного действия; расчет дробилок ударного действия.

7.7 Машины для строительства поверхности из асфальтобетона. Классификация и конструктивные схемы асфальтобетонных смесей. Асфальтобетонные заводы. Теория асфальтобетонных смесительных установок и их расчет на прочность. Основы тепловых расчетов машин и оборудования для строительства дорог с применением органических вяжущих материалов. Составители асфальтобетонных смесей.

7.8 Машины для ремонта и содержания дорог. Машины для летнего содержания автомобильных дорог и покрытия аэродромов. Машины для зимнего содержания автомобильных дорог и покрытия аэродромов.

7.9 Машины для отделочных работ. Оборудование для приготовления отделочных материалов. Машины и оборудование для штукатурных и облицовочных работ. Машины и оборудование для малярных работ. Машины для устройства пола и мягкой кровли.

7.10 Механизированный инструмент. Механизированный инструмент с электрическим приводом. Механизированный инструмент с пневматическим и гидравлическим приводом.

2 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ

Поступающий должен:

знать:

- основные типы и конструктивные особенности подъемно-транспортных, дорожных и строительных машин (ПТДСМ)
- методы расчета и рационального конструирования узлов и деталей ПТДСМ;
- назначение, конструкции и принципы действия приводов ПТДСМ;
- принципы проектирования металлоконструкций минимальной металлоемкости при обеспечении их прочности, устойчивости, деформативности и надежности;
- методы прогнозирования и обеспечения необходимой долговечности металлопластиковых конструкций на стадии проектирования;
- основы организации, планирования и управления эксплуатацией машин;
- основы технического обслуживания и ремонтных технологий деталей и узлов ПТДСМ;
- основы теории надежности деталей машин и повышения их износостойкости;
- современные методы диагностики машин и оценки эффективности их эксплуатации;
- возможности использования ПТДСМ в различных отраслях производства и системах комплексной механизации;
- современные тенденции развития отечественного и зарубежного подъемно-транспортного машиностроения;

уметь:

- осуществлять выбор, расчет и чертежи основных механизмов, металлоконструкции, привода и элементов (ПТДСМ)
- осуществлять выбор и оценку систем приводов ПТДСМ с оптимальными параметрами;
- формировать расчетные схемы для определения усилий в элементах конструкций, определять перемещения характерных звеньев конструкции;
- проектировать металлоконструкции с обеспечением их несущей способности, монтажа и транспортировки;
- выполнять расчеты металлоконструкций на прочность, устойчивость, деформативность и долговечность;
- оптимизировать организацию эксплуатации ПТДСМ, планировать мероприятия по обслуживанию и ремонту ПТДСМ;
- определять нормы расходов горюче-смазочных материалов;
- применять технологии антикоррозионных покрытий; организовать хозрасчет на основе применения научно обоснованных режимов эксплуатации и обслуживания;
- пользоваться специальной литературой, стандартами и нормами;
- анализировать различные конструктивные решения при создании (ПТДСМ), их эксплуатации, ремонту и обслуживании.

3 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров М.П. Грузоподъемные машины. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана – Высшая школа, 2000. - 552 с.
2. Румянцев Б.П. Грузоподъемные машины. - Луганск: Изд-во ВНУ, 2001. - 289 с.
3. Яновский Л.И. Проектирование механического оборудования лифтов.-М.; АСВ. 2005.-336 с.
4. ПБ-10-558-03. Правила устройства и безопасной работы лифтов (ПУБЭЛ).- Госгортехнадзор России, 15.02.2013.
5. Волков Д.П. Лифты.-М.: АСВ.-1999.-480 с.
6. Ионов А.А. и др. Атлас конструкций лифтов.-М.: Изд-во АСВ, 2003–156 с.
7. Ушаков П.Н. , Бродский М.Г. Краны и лифты промышленных предприятий. - М.: Металлургия, 1974. - 352с.
8. Завозин Л.Ф. Шахтные подъемные установки. Изд. 2-е, перераб. и доп.- М.: «Недра», 1975, 368 с.
9. Богуславский А.П., Певзнер Е.М. и др. Электрооборудование кранов. М.: Машиностроение 1983 - 310 с.
10. Борисов Ю.М., Соколов М.М. Электрооборудование подъемно-транспортных машин. М.: Машиностроение 1971 - 375 с.
11. Дранников В.Г., Звягин И.Е. Автоматизированный электропривод подъемно-транспортных машин. М.: Высшая школа 1973 - 278 с.
12. Рапутов Б.М. Электрооборудование кранов металлургических предприятий.-М.: Металлургия, 1989. – 212 с.
13. Справочник по крановому электрооборудованию. /Ю.В. Алексеев, А.П. Богословский и др., под ред. А.А. Рабиновича. - М.: Энергия, 1979 – 290 с.
14. Меклер А.Г. Электрооборудование машин непрерывного транспорта. – М.: Машиностроение, 1973 – 296 с.
15. Ивашков И.И. Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин. - М.: Машиностроение, 1991.-400с.
16. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справ. Изд. / К.М. Бадыштова и др./ - М.: Химия, 1989. - 432с.
17. Цуркан И.Г., Кузнецов В.П., Гвиццман А.А. Смазочные и защитные материалы. - М.: Транспорт, 1981. - 160с.
18. Борисов Ю.С. Организация ремонта и технического обслуживания оборудования. – М.: Машиностроение, 1978. – 233 с.
19. Вершинский А.В., Гохберг М.М., Семенов В.П. Строительная механика и металлические конструкции: Учебник.- Л.: Машиностроение, 1984. - 167 с.
20. Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика: Учебник, 8-е изд.,- М.: Высшая школа, 1986. - 607 с.
21. Живейнов Н.И., Карасев Г.Н., Цвей И.Ю. Строительная механика и металлоконструкции строительных и дорожных машин: Учебник.- М: Машиностроение, 1988. - 129 с.
22. Гохберг М.М. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин, 3-е изд.- Л.: Машиностроение, 1976. - 454 с.
23. Николаев Г.А., Куркин С.А., Винокуров В.А. Сварные конструкции.- М.: Высшая школа, 1982. - 272 с.

24. Расчет и проектирование строительных и дорожных машин на ЭВМ /Е.Ю. Малиновский, Л.Б. Зарецкий, Ю.Г. Беренгард и др. Под ред. Е.Ю. Малиновского.- М.: Машиностроение, 1980. - 216 с.
25. Ряхин В.А., Мошкарёв Г.Н. Долговечность и устойчивость сварных конструкций строительных и дорожных машин.- М.: Машиностроение, 1984. - 232 с.
26. Справочник по кранам (в 2-х томах). Под ред. М.М. Гохберга.- Л.: Машиностроение, 1988.
27. Мартынов В.Д. Строительные машины и монтажное оборудование. - М.: Машиностроение, 1990.
28. Гоберман Л.А. и др. Теория, конструкция и расчет строительных и дорожных машин. - М.: Высшая школа, 1977.
29. Косилова А.Г., Сухов М.Ф. Технология производства подъемно-транспортных машин. -М.: Машиностроение, 1982. - 301 с.
30. Колесник Н.П. Технология подъемно-транспортного машиностроения. - М.: Машиностроение, 1988. - 280 с.
31. Спиваковский А.О., Дьячков В.К. – Транспортирующие машины - 3 изд. - М.: Машиностроение, 1983. - 487 с.
32. Конвейеры: Справочник. / Под общ. редакцией Ю.А. Пертона. - Л.: Машиностроение, 1984. 367 с.
33. Ленточные конвейеры в горной промышленности. Под редакцией А.О.Спиваковского. - М.: Недра, 1982. - 349 с.
34. Дьячков В.К. Подвесные конвейеры. Изд. 3-е. - М.: "Машиностроение", 1976, 320 с.
35. Зенков Р.Л., Ивашков И.И., Колобов Л.Н. Машины непрерывного транспорта. М.: Машиностроение, 1987. – 432 с.

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание проводится в форме тестирования.

Для проведения тестирования формируются отдельные группы поступающих в порядке поступления (регистрации) документов.

Для проведения тестирования профессиональной аттестационной комиссией предварительно готовятся тестовые задания согласно перечню тем, указанных в данной программе. Программа вступительного испытания обнародуется на официальном сайте ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

Вступительное испытание проводится в сроки, предусмотренные Правилами приема в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» в 2025 году.

На тестирование поступающий должен явиться с паспортом и шариковой ручкой **чёрного** цвета.

Поступающий получает лист с тестовыми заданиями по вышеуказанным темам, который содержит **25 заданий** с вариантами ответов, один из которых правильный.

Поступающий отвечает на эти задания в течение **60 минут**.

Ответы фиксируются поступающим в «Карте ответов по тесту».

Во время прохождения вступительных испытаний поступающим запрещается иметь при себе и (или) использовать средства связи

Пользоваться при тестировании печатными или электронными информационными средствами запрещается.

При нарушении поступающим во время проведения вступительного испытания Правил приема, уполномоченные должностные лица ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» составляют акт о нарушении и о непрохождении поступающим вступительного испытания без уважительной причины, а при очном проведении вступительного испытания - также удаляют поступающего с места проведения вступительного испытания.

Поступающий сдает каждое внутреннее вступительное испытание однократно.

5 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ знаний, умений и навыков поступающего

Оценивание уровня знаний, умений и навыков поступающего осуществляется на основании следующих критериев:

1. Правильность ответов;
2. Степень усвоения программного материала.

Максимальное количество баллов для вступительного испытания составляет 100 баллов.

Правильный ответ на каждое задание оценивается в **4 балла**.

Результаты вступительного испытания фиксируются экзаменатором в «Карте ответов по тесту».

Поступающий должен набрать не менее **40 баллов**. Это позволит поступающему принять участие в конкурсе на обучение в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

Поступающие, набравшие по результатам вступительного испытания менее **40 баллов**, к дальнейшему участию в конкурсе не допускаются.

Заявление об апелляции поступающий может подать в день проведения вступительного испытания или в день объявления результатов вступительного испытания до 16:00 часов.

Результаты вступительных испытаний действительны при приеме на обучение на учебный год, на который осуществляется прием на обучение.