

Министерство образования и науки Российской Федерации

ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена по специальности

05.02.13 «Машины, агрегаты и процессы (в строительстве)»

по техническим наукам

Программа-минимум
содержит 10 стр.

Введение

В основу настоящей программы положены следующие разделы: основные технологические процессы и машины строительной индустрии; приводные системы машин и агрегатов; анализ и синтез исполнительных механизмов; колебания механических систем; методы расчета на прочность в машиностроении; надежность и долговечность машин; тепловые расчеты; эксплуатация и ремонт строительных машин, методы и средства технической диагностики и испытаний машин и агрегатов в строительстве.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Минобразования России по строительству.

I. Машины, агрегаты и процессы в строительстве

1. Машины, агрегаты и процессы в транспортных работах

Виды транспорта для доставки строительных грузов, принципы выбора транспортных средств, типаж специализированных автотранспортных средств и агрегатов. Области рационального использования саморазгружающихся специализированных автотранспортных средств.

Основные типы специализированного транспортного и погрузочно-разгрузочного оборудования, применяемого в автомобильном, железнодорожном и водном транспорте. Принципы устройства специализированных транспортных средств, применяемых для перевозки порошкообразных, сыпучих мелкоштучных, длинномерных материалов, бетонной смеси, растворов и крупноразмерных конструкций. Расчет потребности в транспортных средствах для перевозок грузов. Требования к качеству транспортных средств. Сертификация транспортных средств и агрегатов. Требования техники безопасности и охраны окружающей среды.

2. Машины, агрегаты и процессы в погрузочно-разгрузочных работах

Погрузчики одноковшовые. Классификация. Модели и основные параметры выпускаемых погрузчиков. Конструкция погрузчиков (кинематические схемы, конструктивные решения основных узлов и механизмов). Определение производительности. Области рационального использования одноковшовых погрузчиков, особенности их эксплуатации в строительстве. Требования к особенностям конструкции, обеспечивающим необходимый уровень потребительских свойств одноковшовых погрузчиков. Типовые технологические карты на выполнение погрузочно-разгрузочных работ с использованием одноковшовых погрузчиков. Системы автоматизации погрузочно-разгрузочных работ при использовании различных типов и типоразмеров машин и агрегатов.

Вопросы техники безопасности, аппаратура и приборы, применяемые при испытаниях и эксплуатации погрузочно-разгрузочных машин.

3. Землеройные и землеройно-транспортные машины и агрегаты

Экскаваторы одноковшовые. Типы экскаваторов. Модели и основные параметры выпускаемых экскаваторов. Конструктивные особенности экскаваторов (кинематические схемы, конструктивные решения основных узлов и т.п.). Сменное рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов (ковши различной вместимости, погрузочные ковши со смещаемой осью копания, оборудование для рыхления мерзлых и скальных грунтов).

Технологические схемы работы одноковшовых экскаваторов, работа в отвал, с погрузкой в автотранспорт, работа в стесненных условиях городского строительства и т.п. Методологические основы создания системы машин для выполнения земляных работ одноковшовыми экскаваторами.

Особенности техники безопасности при эксплуатации одноковшовых

экскаваторов, требования экологии и охраны окружающей среды.

Экскаваторы непрерывного действия. Классификация. Модели и основные параметры экскаваторов (кинематические схемы, конструктивные решения узлов). Основные расчетные положения. Определение производительности. Области рационального применения экскаваторов непрерывного действия. Типовые технологические схемы. Техника безопасности.

Скреперы (прицепные и самоходные). Типы скреперов. Модели и основные параметры скреперов. Конструкция скреперов (кинематические схемы, конструктивные решения основных узлов и механизмов). Основные расчеты (определение тяговых усилий, мощности приводов). Определение производительности скреперов. Определение областей рационального использования скреперов (планировочные работы, строительство дорог, насыпей и т.п.). Технологические схемы работы скреперов. Наполнение ковшей скреперов, в т.ч. принудительное наполнение, использование тракторов-толкачей и др. Дальность перемещения грунта скреперами. Техника безопасности.

Бульдозеры. Типы бульдозеров (гусеничные, колесные). Модели и основные параметры выпускаемых бульдозеров. Конструкция бульдозеров (кинематические схемы, конструктивные решения основных узлов). Основные расчеты (определение тяговых усилий, мощности привода). Определение дальности перемещения грунта бульдозерами. Технологические схемы разработки грунта. Техника безопасности и охрана окружающей среды

Автогрейдеры. Типы автогрейдеров. Модели и основные параметры выпускаемых автогрейдеров. Конструкция автогрейдеров (кинематические схемы, конструктивные решения основных узлов). Основные расчеты (определение тяговых усилий, мощности привода). Определение производительности.

Технико-экономические обоснования различных способов производства механизированных земляных работ в летних и зимних условиях; выбор оптимальных комплектов и комплексов строительных машин для производства

земляных работ. Автоматизация рабочих процессов машин для земляных работ. Задачи автоматизации управления машинами. Принцип автоматизации планировочных, траншейных, дренажных работ, работ по рытью котлованов, процессов забивки свай и шпунтов.

4. Грузоподъемные машины и агрегаты

Общая характеристика грузоподъемных машин. Назначение грузоподъемных машин, применяемых в строительстве. Общая характеристика, конструктивное использование отдельных типов машин и специфические области их применения.

Краны башенные. Типы башенных кранов, классификация. Основные параметры, технические характеристики, конструктивные особенности. Увязка параметров крана с параметрами возводимых объектов. Понятие восстанавливающего момента. Выбор кранов для различных объектов. Типовые технологические карты. Устройство и конструкции подкрановых путей. Техника безопасности (тупиковые упоры, клещевые захваты, ограничители зоны действия башенных кранов и т.п.).

Краны автомобильные. Назначение, классификация, индексация. Основные параметры и технические характеристики, области рационального применения. Устойчивость кранов. Характеристики приводов и силового оборудования, кинематических, электрических и гидравлических схем. Общая характеристика рабочих механизмов и опорно-поворотных устройств. Техника безопасности при работе автомобильных кранов.

Краны козловые. Классификация. Модели и основные параметры выпускаемых кранов. Конструкция козловых кранов (кинематические схемы), грузовые тележки и лебедки. Области рационального использования. Опорно-ходовая часть. Система управления. Устройство и приборы безопасности.

Испытания грузоподъемных машин. Сведения об аппаратуре и приспособ-

соблениях, применяемых при испытаниях грузоподъемных машин. Технические условия и типовые методики испытаний грузоподъемных машин.

Техника безопасности при эксплуатации грузоподъемных машин. Законодательство в этой области. Правила Госгортехнадзора. Подготовка, обязанности и ответственность обслуживающего краны персонала.

5. Машины, агрегаты и процессы в бетонных и железобетонных работах

Машины и агрегаты для комплексной механизации и автоматизации бетонных заводов и установок. Пути дальнейшего технического развития и автоматизации бетонных заводов циклического и непрерывного действия.

Машины для приготовления бетонной и растворной смеси циклического и непрерывного действия. Классификация, типы, размеры и кинематические схемы. Основные узлы этих машин. Расчет производительности.

Автобетоносмесители. Назначение и область применения. Типы и конструктивные схемы автобетоносмесителей.

Разгрузчики цемента и заполнителей. Типы разгрузчиков. Модели и основные параметры выпускаемых разгрузчиков. Конструкция разгрузчиков (кинематические схемы, конструктивные решения основных узлов). Основные расчеты. Определение производительности.

Бетонорастворонасосы. Общие сведения о транспорте бетонов и раствора насосами. Классификация, конструктивные схемы и основные узлы насосов.

6. Машины, агрегаты и процессы в отделочных работах

Машины и агрегаты для штукатурных работ. Классификация по принципу действия, типу привода, производительности и т.д. Технологические и

организационно-технические границы применения штукатурных машин и агрегатов в условиях промышленного и жилищно-гражданского строительства. Конструктивные особенности штукатурных станций, мобильных поэтажных штукатурных агрегатов, машин для приготовления и нанесения гипсовых растворов, поршневых растворонасосов, штукатурных агрегатов с самогрузкой сухих смесей. Особенности применения штукатурных агрегатов при реконструкции. Техника безопасности при эксплуатации штукатурных машин и агрегатов.

Машины и агрегаты для малярных работ. Классификация по принципу действия и конструктивным решениям. Технологические и организационно-технические границы рационального использования машин и агрегатов для выполнения малярных работ. Типы используемых компрессоров, их технические особенности и параметры. Конструкции агрегатов для нанесения малярных составов, машины для безвоздушного распыления окрасочных составов.

Конструкции краскораспылительных пистолетов, их производительность. Техника безопасности при производстве малярных работ. Техника безопасности при эксплуатации малярных машин и агрегатов.

7. Основные положения по созданию строительных машин и агрегатов

Исходные технические требования на создание машин и агрегатов (назначение и область применения, технико-экономическое обоснование, параметры и характеристики, условия эксплуатации, требования монтажной технологичности, условия управления и ремонта), требования безопасности и экономичности и т.п.

Основные принципы расчета машин и отдельных узлов на прочность. Выбор и обоснование расчетных положений, выбор расчетных условий.

Анализ изменения внешних сил, действующих на машину. Назначение допускаемых напряжений. Выбор расчетных схем для расчета на прочность отдельных элементов конструкции машины.

Основы статического и динамического расчета рабочего оборудования машин. Характеристика нагрузок, воздействующих на машины и на их рабочие органы. Расчет устойчивости машин.

Ходовое оборудование машин и общее положение тягового расчета машин. Классификация ходового оборудования и требования, предъявляемые к нему условиями эксплуатации.

Основные требования к эргономике машин и агрегатов. Особенности взаимодействия «человек-машина» и влияние психофизиологических свойств человека на эффективность работы этой системы. Эргономические требования, предъявляемые к постам управления строительных машин.

Понятие о техническом уровне строительных машин и агрегатов. Методы оценки их конструктивно-эксплуатационных качеств. Основные перспективные направления развития строительной техники.

Надежность строительных машин и агрегатов. Основные понятия: надежность, долговечность, отказ, наработка на отказ и др. Важнейшие направления повышения надежности машин.

Основные положения по оценке технического уровня и качества машин и агрегатов. Сертификация строительной техники.

Современная идеология к управлению качеством машин и агрегатов в соответствии с ИСО-9000.

Система управления машинами. Назначение и классификация. Система управления рабочим органом. Основные параметры. Канатно-блочная система управления. Гидравлическая система управления. Редукторная система управления. Основные положения по выбору системы управления.

Производительность строительных машин и агрегатов. Категории производительности (конструктивные, технические, эксплуатационные). Режимы

работы машин. Методы определения производительности.

Методические принципы расчета потребности в строительных машинах и агрегатах. Нормативы и показатели потребности в строительной технике.

Эффективность внедрения новой техники. Методы сопоставления технико-экономических показателей работы машин и агрегатов. Критерии оценки.

Автоматизация работы строительных машин. Основные положения по автоматизации рабочих процессов строительных машин. Автоматизация управления, контроля, регулирования и учета работы строительной техники.

8. Техническая эксплуатация машин и агрегатов

Организация эксплуатации и ремонта строительных машин в строительстве, эксплуатирующие организации и ремонтные предприятия, их функции, структура и взаимоотношения со строительными организациями. Форма отчетности об использовании строительных машин.

Основные положения и понятия системы планово-предупредительного ремонта строительных машин. Организация ремонта строительных машин в строительных организациях. Типы ремонтных предприятий.

Формы эксплуатации и обслуживания машин. Передвижные средства технического обслуживания машин. Контроль, регулировка и уход за машинами, узлами и агрегатами.

Современные методы и средства технической диагностики и испытаний машин и агрегатов в эксплуатационных условиях.

Подготовка строительных машин и агрегатов к эксплуатации в зимнее время. Особенности эксплуатации машин при низких температурах.

Основная литература

1. Кудрявцев Ю.А. Комплексная механизация, автоматизация и механовооруженность строительства. М., Стройиздат, 1999.
2. Строительные машины и монтажное оборудование. Учебник для вузов. М., Машиностроение, 1975.
3. Гологорский Е.Г., Колесниченко В.В. Техническое обслуживание и ремонт дорожно-строительных машин. М., Высшая школа, 1991.
4. Гольдин И.Н. Основные сведения о сопротивлении материалов, механизмах и деталях машин. М., Высшая школа, 1991.
5. Поляков В.И., Епифанов С.П. Пневмоколесные и гусеничные краны. М., Высшая школа, 1990
6. Грифф М.И., Булычев Д.В., Златопольский Д.М., Машины для горизонтального транспорта. Справочное пособие. М., Стройиздат. 1985.
7. Огарь Ю.С., Головин А.И. и др. Диагностирование грузоподъемных машин. М., Машиностроение, 1992.
8. Шишков Н.А., Безопасная эксплуатация грузоподъемных кранов в строительстве. М., Стройиздат, 1992.

Дополнительная литература

1. Журналы: «Строительные и дорожные машины» «Механизация строительства».