

Учреждение образования
«Мозырский государственный педагогический университет
имени И.П. Шамякина»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
УО МГПУ им. И.П. Шамякина

_____ И.М. Масло

« ____ » _____ 2009 г.

Регистрационный № УД- ____ /баз.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ

Учебная программа для специальности

1-08 01 01-05 «Профессиональное обучение (строительство)»

2009 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Е.И. Сафанков, доцент, кандидат тех. наук;
А.И. Гридюшко, доцент, кандидат пед. наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

к.т.н., Некрасов Д.В.
к.т.н., доцент УО МГПУ им. И.П. Шамякина Бакланенко Л.Н.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Основы строительства и методика преподавания строительных дисциплин»
(протокол № 1 от « 31 » 08 2009 г.);

Научно-методическим советом инженерно-педагогического факультета
(протокол № 1 от « 31 » 08 2009 г.)

Научно-методическим советом УО МГПУ имени И.П. Шамякина
(протокол № 1 от « 20 » 10 2009 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программой дисциплины предусматривается изучение основных групп строительных машин и оборудования, применяемых в промышленном, гражданском и сельскохозяйственном строительстве.

Целью преподавания дисциплины является изучение области применения, принципов работы, конструктивных особенностей и технико-эксплуатационных показателей строительных машин.

Задачи изучения дисциплины вытекают из требований к знаниям, умениям и навыкам, предъявляемым педагогам-инженерам.

Педагогическую компетентность выпускника по дисциплине «Строительные машины и механизмы» составляют:

знания:

- основных тенденций развития и области применения строительных машин для комплексной механизации строительства;
- основных конструктивных особенностей и принципов работы строительных машин и оборудования;
- общих сведений о деталях машин и их расчетов;
- физической сущности рабочих процессов, осуществляемых исполнительными рабочими органами строительных машин;
- технико-эксплуатационных показателей строительных машин и оборудования;

умения:

- обобщать и анализировать сведения о перспективных направлениях развития строительной техники и ее производителях;
- оценивать уровень качества строительной техники и осуществлять выбор рациональных средств механизации в условиях рыночной экономики;
- проводить анализ технико-экономических показателей строительных машин с учетом качества работы, рационального использования топливно-энергетических ресурсов, охраны труда и окружающей среды;
- осуществлять расчет и проектирование основных узлов и механизмов строительных машин.

Для реализации программы предполагается применение инновационных технологий обучения с использованием модульно-мультимедийных программных продуктов и автоматизированной модульно-рейтинговой системы контроля знаний студентов.

Для усвоения данной дисциплины необходимо опираться на знания, полученные обучаемыми при изучении курсов «Физика», «Химия», «Высшая математика», «Соппротивление материалов» и др.

На изучение дисциплины «Строительные машины и механизмы» отводится 261 часов: из них 144 аудиторных занятия (72 часа на

лекционные занятия, 36 часов на выполнение лабораторных работ и 36 часов на выполнение практических работ).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		лекции	лаборатор- ные работы	практи- ческие работы
1	2	3	4	5
1	Введение	2		
2	Основные сведения о строительных машинах и оборудовании	2		
3	Приводы строительных машин. Силовое оборудование	4	4	
4	Трансмиссии	4	4	
5	Детали и узлы передач	6	4	8
6	Гидравлические и пневматические приводы	2	4	
7	Системы управления	2		
8	Ходовое оборудование	2	4	4
9	Транспортные, транспортирующие и погрузо-разгрузочные машины	4	4	4
10	Грузоподъемные машины и оборудование	6	4	10
11	Основные сведения о машинах для земляных работ	2		
12	Бульдозеры	2		2
13	Скреперы	2		2
14	Грейдеры, автогрейдеры и грейдер-элеваторы	2		
15	Экскаваторы	4	2	2
16	Оборудование для гидромеханизации земляных работ	2		

1	2	3	4	5
17	Машины для уплотнения грунтов	2	2	2
18	Машины и оборудование для разработки плотных и мерзлых грунтов	2		
19	Машины и оборудование для бестраншейной проходки грунтов	2		
20	Машины и оборудование для буровых и свайных работ	2		
21	Дробильно-сортировочные машины	2		2
22	Оборудование для приготовления, транспортировки, укладки и уплотнения бетонных смесей и строительных растворов	4	2	
23	Оборудование для арматурных работ	2		
24	Машины и оборудование для отделочных работ	4		
25	Малая механизация строительных работ	4	2	
	Всего:	72	36	36

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Введение

Анализ развития механизации и индустриализации строительства. Роль строительных, грузоподъемных машин и средств малой механизации в повышении производительности и качества строительных работ. Перспективные направления развития строительных машин и их рациональное использование. Связь курса с другими дисциплинами.

2. Основные сведения о строительных машинах и оборудовании

Назначение и область применения. Классификация строительных машин и оборудования. Структура строительных машин. Основные технико-эксплуатационные показатели машин. Общие требования к машинам и оборудованию. Особенности современного этапа и тенденции развития строительных машин.

3. Приводы строительных машин, силовое оборудование

Общие понятия и определения. Двигатели внутреннего сгорания. Основные показатели работы двигателей внутреннего сгорания. Механические характеристики ДВС. Достоинства и недостатки ДВС.

Электрические двигатели переменного и постоянного тока. Механические характеристики электрических двигателей. Промежуточные преобразователи энергии.

4. Трансмиссии

Общие сведения о трансмиссиях. Механические передачи: фрикционные, ременные, зубчатые, червячные, цепные. Их назначение, принципы действия, достоинства и недостатки. Основные силы, действующие в передачах. Понятие о передаточном числе и передаточном отношении. Редукторы. Примеры применения передач в строительных машинах.

5. Детали и узлы передач

Валы и оси. Силы, действующие на валы и оси. Опоры валов и осей. Классификация подшипников. Конструктивные особенности и подбор. Муфты приводные, сцепные и самопроизвольные. Конструктивные особенности тормозов.

6. Гидравлические и пневматические приводы в строительных машинах

Гидрообъемный и пневматический приводы. Достоинства и недостатки. Составные элементы гидравлического привода. Основные параметры гидропривода. Типовые гидросхемы машин. Гидродинамические передачи и их характеристики. Пневматический привод. Область применения, достоинства и недостатки пневмопривода. Основные элементы пневмопривода.

7. Системы управления

Классификация систем управления строительных машин. Устройство и принцип работы рычажно-механических, рычажно-гидравлических и систем управления с пневмо и гидроусилителями. Следящие системы управления.

8. Ходовое оборудование

Виды ходового оборудования и их характеристики. Гусеничное ходовое оборудование. Пневмоколесное и рельсоколесное ходовое оборудование. Тяговые расчеты.

9. Транспортные, транспортирующие и погрузо-разгрузочные машины

Основные виды транспортных средств, применяемых в строительстве, их технико-экономические и эксплуатационные показатели. Тракторы, автомобили, тягачи и прицепы. Специализированный транспорт: трубовозы, плитовозы и др. Основные положения тягового расчета самоходных транспортирующих машин.

Средства воздушного (вертолеты, дирижабли) и водного транспорта.

Машины непрерывного транспорта: конвейеры ленточные, ковшовые, пластинчатые, скребковые, винтовые, вибрационные, пневматические и др. Назначение, классификация, область применения и конструктивные особенности. Тенденции развития. Расчет основных эксплуатационных показателей. Вспомогательное оборудование транспортирующих машин.

Погрузчики периодического и непрерывного действия. Классификация, область применения и конструктивные особенности. Тенденции развития. Основные эксплуатационные показатели.

10. Грузоподъемные машины и оборудование

Простейшие грузоподъемные машины и механизмы. Домкраты, лебедки, тали. Специальные детали и узлы грузоподъемных машин. Грузозахватные устройства. Особенности расчета.

Строительные подъемники. Назначение, область применения и конструктивные особенности подъемников. Расчет основных эксплуатационных показателей.

Строительные краны. Назначение, область применения, классификация и индексация кранов. Основные характеристики кранов. Схемы кранов и их механизмов. Особенности конструкции самоходных, башенных, козловых и специальных кранов. Расчет основных эксплуатационных показателей. ТБ при эксплуатации кранов. Тенденции развития кранов.

11. Основные сведения о машинах для земляных работ

Основы теории взаимодействия рабочего органа землеройной машины с грунтом.

Машины для подготовительных работ, водоотлива и водопонижения. Основные технико-эксплуатационные показатели.

Землеройно-транспортные машины: бульдозеры, скреперы, автогрейдеры. Назначение, область применения и классификация. Рабочий процесс. Производительность.

12. Бульдозеры

Назначение, классификация и область применения. Конструктивные особенности. Расчет основных эксплуатационных показателей. Тенденции развития бульдозеров.

13. Скреперы

Классификация, назначение и область применения. Конструктивные особенности скреперов. Принцип действия и рабочий цикл скрепера.; Рациональный выбор скорости движения и силы тяги; общее сопротивление при наборе грунтов скреперов, выбор оптимальной глубины и ширины стружки грунта; производительность. Тенденции развития скреперов.

14. Грейдеры, автогрейдеры и грейдер-элеваторы

Назначение, классификация и область применения. Конструктивные особенности. Расчет основных эксплуатационных показателей. Тенденции развития скреперов и грейдер-элеваторов.

15. Экскаваторы

Назначение, область применения и классификация экскаваторов. Сменное оборудование универсальных строительных экскаваторов.

Одноковшовые экскаваторы.

Конструктивные особенности экскаваторов. Рабочий цикл. Особенности технологии производства работ экскаваторов, оборудованных прямой, обратной лопатой и драглайном. Расчет основных параметров одноковшовых экскаваторов. Пути повышения производительности. Тенденции развития.

Многоковшовые экскаваторы. Назначение, область применения и классификация. Конструктивные особенности траншейных, мелиоративных и карьерных экскаваторов. Расчет основных эксплуатационных показателей. Тенденции развития многоковшовых экскаваторов.

16 Оборудование для гидромеханизации земляных работ

Оборудование для гидромеханизации земляных работ (гидромониторы, насосные станции, землесосы, землесосные снаряды). Назначение, принцип работы и основные технико-эксплуатационные показатели.

17. Машины для уплотнения грунтов

Назначение, область применения и классификация машин для уплотнения грунтов. Катки статического действия, вибрационные катки, трамбующие машины. Тенденции развития уплотняющих машин.

18. Машины и оборудование для разработки плотных и мерзлых грунтов

Физико-механические свойства мерзлых грунтов. Разработка мерзлых грунтов механическим способом: машины ударного действия; дисковые экскаваторы, роторные и цепные экскаваторы со специальными рабочими органами, буровые и фрезерные машины. Рыхление сколом. Резание грунта с помощью дисковых пил и цепных баров. Техничко-эксплуатационные показатели.

19. Машины и оборудование для бестраншейной проходки грунтов

Подземная бестраншейная проходка грунтов. Щитовой способ проходки и проходка продавливанием грунта.

20. Машины и оборудование для буровых и свайных работ

Механизация буровых работ. Классификация способов бурения и область их применения. Машины для бурения шпуров и скважин. Установки для горизонтального бурения. и пробивания отверстий. Устройства для термореактивного бурения.

Механизация свайных работ. Конструктивные особенности свайных молотов, копров, вибропогружателей, вибромолотов, гидромолотов, и установок для сооружения набивных свай. Основные технико-эксплуатационные показатели. Тенденции развития бурового и свайного оборудования.

21. Дробильно-сортировочные машины

Общие сведения о методах и процессах дробления каменных материалов. Классификация дробильно-размольного оборудования. Конструктивные особенности щековых, конусных, валковых, молотковых и роторных дробильных машин. Определение производительности, основные технико-эксплуатационные показатели.

Машины для сортировки и промывки каменных материалов, принципиальные схемы устройства и работы различных грохотов.

Дробильно-сортировальные установки: назначение, классификация и область применения, основные схемы и технические данные. Тенденции развития дробильного и сортировочного оборудования.

22. Оборудование для приготовления, транспортировки, укладки и уплотнения бетонных смесей и строительных растворов

Машины для приготовления бетонных смесей и растворов. Назначение, классификация, схемы устройства и работы; основные технические показатели. Принципиальные схемы растворных узлов, бетоносмесительных установок и заводов товарного бетона. Основное технологическое оборудование, дозировочные устройства, автоматизация их работы.

Транспортирование бетонных и растворных смесей. Основные способы транспортирования бетонов и растворов к месту укладки. Выбор транспортных средств. Автобетоносмесители и авторастворовозы. Конструктивные особенности бетоно- и растворонасосов с механическим и гидравлическим приводом. Транспортирование бетонной смеси ленточными конвейерами.

Оборудование для укладки и уплотнения бетонной смеси. Общие схемы бетоноукладчиков, поверхностных, глубинных и наружных

вибраторов; их основные технико-эксплуатационные показатели. Установки для вакуумирования и торкретирования бетона. Тенденции развития бетоносмесительного и бетонотранспортного оборудования.

23. Оборудование для арматурных работ

Станции для правки, резки и гибки арматурной стали, изготовление арматурных сеток и корпусов. Схемы устройства и работы; основные технические показатели. Оборудование для напряженного армирования.

24. Машины и оборудование для отделочных работ

Основные группы машин для отделочных работ. Общие схемы устройства штукатурных и малярных станций. Назначение, принцип действия и схемы оборудования для штукатурных и малярных работ; основные технико-эксплуатационные показатели.

Машины и оборудование для устройства рулонных кровель, паркетных, мозаичных и рулонных полов; классификация; принципиальные схемы работы, основные технико-эксплуатационные показатели.

Охрана труда при эксплуатации машин и оборудования для отделочных работ.

25. Малая механизация строительных работ

Общие сведения о ручных машинах; их назначение и классификация. Роль ручных машин в современном индустриальном строительстве.

Назначение, схемы устройства и работы, основные технико-эксплуатационные показатели электрифицированных, пневматических, моторных (с двигателями внутреннего сгорания) и пиротехнических ручных машин. Основные требования безопасной эксплуатации ручных машин.

Основные направления дальнейшего развития ручных машин с использованием микропроцессорной техники, обеспечивающей создание автоматизированного оборудования.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Волков Д.П. Строительные машины и средства малой механизации / Д.П. Волков, В.Я. Крикун. – М.: Изд. центр «Академия», 2002.– 480 с.
2. Добронравов С.С., Дронов В.Г. Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для строит. вузов. – М.: Высш. шк., 2001. – 575 с.
3. Лемин В.Н., Горбовец М.Н. и др. Строительные машины. Справочник. Т 2. – М.: Машиностроение, 1991. – 494 с.
4. Раннев А.В., Карелин В.Ф. и др. Строительные машины. Справочник. Т 1. – М.: Машиностроение, 1991. – 496 с.
5. Шестопалов К.К. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование: Учеб. пособие. – М.: Мастерство, 2002. – 320 с.

Дополнительная

1. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины. – М.: Машиностроение, 1985. – 520 с.
2. Атаев С.С., Луцкой С.Я. Технология, механизация и автоматизация строительства. – М.: Высш. шк., 1989. – 336 с.
3. Баловнев В.И. Дорожно-строительные машины и комплексы. – М.: Машиностроение, 1988. – 383 с.
4. Кузьмин А.В., Марон Ф.Л. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин. – Мн.: Выш. шк., 1983. – 350 с.
5. Сергеев В.П. Строительные машины и оборудование. – М.: Высш. шк., 1987. – 376 с.
6. Строительные, грузоподъемные машины и механизмы: Программа дисциплины и методические указания к самостоятельной работе над курсом / Сост. Е.И. Сафанков, А.И. Гридюшко. – Мозырь: МозГПИ им. Н.К. Крупской, 2002. – 34с.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНО–ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

- 1 Определение кинематических и силовых параметров привода механизмов строительных машин
- 2 Расчет привода смесителя с червячным редуктором
- 3 Расчет зубчато-ременной передачи
- 4 Определение основных параметров пневматического привода машин
- 5 Определение основных параметров гидравлического привода машин
- 6 Определение технико-эксплуатационных характеристик робота-манипулятора
- 7 Расчет основных параметров ленточного конвейера
- 8 Определение основных параметров винтового домкрата
- 9 Исследование рабочего процесса и определение сменной производительности башенного крана
- 10 Определение основных параметров механизма подъема груза
- 11 Определение КПД полиспастной системы
- 12 Определение тормозных моментов и выбор тормозов при подъеме груза и перемещении крана
- 13 Исследование движения тележки при гибком подвесе груза
- 14 Определение устойчивости башенного крана
- 15 Тяговый расчет транспортных машин
- 16 Определение технико-эксплуатационных показателей бульдозеров
- 17 Выбор и расчет основных параметров скреперов
- 18 Определение технико-эксплуатационных характеристик одноковшовых экскаваторов
- 19 Выбор и расчет основных параметров машин для уплотнения грунтов
- 20 Определение производительности щековых дробилок
- 21 Определение технико-эксплуатационных показателей смесителей
- 22 Исследование рабочего процесса ручного механизированного инструмента
- 23 Расчет клиноременной передачи
- 24 Выбраковка каната
- 25 Расчет механизма передвижения
- 26 Расчет вылета стрелы
- 27 Расчет механизма поворота

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№ п/п	Наименование	Кол-во часов
1	Определение кинематических и силовых параметров привода механизмов строительных машин	2
2	Расчет привода смесителя с червячным редуктором	2
3	Расчет зубчато-ременной передачи	2
4	Расчет клиноременной передачи	2
5	Определение основных параметров пневматического привода машин	2
6	Расчет основных параметров ленточного конвейера	2
7	Тяговый расчет транспортных машин	2
8	Определение основных параметров винтового домкрата	2
9	Определение КПД полиспастной системы	2
10	Определение тормозных моментов и выбор тормозов при подъеме груза и перемещении крана	2
11	Исследование движения тележки при гибком подвесе груза	2
12	Определение устойчивости башенного крана	4
13	Определение технико-эксплуатационных показателей смесителей	2
14	Расчет грузозахватных приспособлений	4
15	Определение динамической нагрузки при работе механизма подъема грузоподъемного крана	2
16	Расчет грузоподъемных устройств	2
Итого:		36 часов

ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	Наименование	Кол-во часов
1	Исследование рабочего процесса и определение сменной производительности башенного крана	4
2	Определение основных параметров механизма подъема груза	4
3	Определение технико-эксплуатационных показателей бульдозеров	2
4	Выбор и расчет основных параметров скреперов	2
5	Определение технико-эксплуатационных характеристик одноковшовых экскаваторов	2

6	Выбор и расчет основных параметров машин для уплотнения грунтов	2
7	Определение производительности щековых дробилок	2
8	Исследование рабочего процесса ручного механизированного инструмента	2
9	Определение основных параметров подъемников	2
10	Расчет режима работы грузоподъемной машины	2
11	Расчет вылета стрелы крана	2
12	Расчет механизма передвижения крана	2
13	Расчет механизма поворота крана	2
14	Выбор и расчет основных параметров многоковшовых экскаваторов	2
15	Выбор и расчет основных параметров автогрейдера	2
16	Выбор и расчет основных параметров свайного оборудования	2
Итого:		36 часов

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

по дисциплине «Строительные машины и механизмы»

1. Роль строительных, грузоподъемных машин и средств малой механизации в повышении производительности и качества строительных работ.
2. Структура машин и требования, предъявляемые к деталям машин.
3. Условия работы и характер нагрузок, действующих на детали машины.
4. Основные материалы, применяемые в строительном машиностроении.
5. Стандартизация и взаимозаменяемость деталей машин.
6. Назначение, классификация, достоинства и недостатки сварных соединений, их расчет.
7. Назначение, классификация, достоинства и недостатки заклепочных соединений, их расчет.
8. Классификация резьбовых соединений, их расчет.
9. Назначение и классификация шпоночных соединений, их расчет.
10. Назначение, классификация, достоинства и недостатки шлицевых соединений, их расчет.
11. Общие сведения о передачах. Силовые и кинематические параметры передач.
12. Фрикционные передачи. Достоинства и недостатки. Вариаторы.
13. Основные сведения о ременных передачах. Расчет ременных передач.
14. Основные сведения о зубчатых передачах. Основные параметры, характеризующие зубчатую передачу. Достоинства и недостатки.
15. Расчет зубчатых передач.
16. Основные сведения о цепных передачах. Их расчет.
17. Основные сведения о валах, осях и опорах.
18. Классификация и назначение муфт сцепления. Расчет и подбор муфт.
19. Основные сведения о подшипниках скольжения. Расчет подшипников скольжения.
20. Классификация подшипников качения. Достоинства и недостатки. Подбор и расчет подшипников качения.
21. Редукторы. Назначение, классификация редукторов. Основные параметры.
22. Классификация строительных машин.

23. Основные показатели качества строительных машин.
24. Производительность строительных машин.
25. Силовое оборудование. Виды силового оборудования. Техничко-эксплуатационные показатели.
26. Основные виды транспортных средств, применяемых в строительстве.
27. Основы тягового расчета самоходных транспортирующих машин.
28. Классификация, назначение и область применения транспортирующих машин непрерывного действия. Расчет основных эксплуатационных показателей.
29. Пневмотранспортные установки. Достоинства и недостатки. Перспективы развития транспортных машин.
30. Вспомогательное оборудование транспортирующих установок.
31. Классификация, область применения и конструктивные особенности погрузчиков. Техничко-экономические показатели. Тенденции развития.
32. Классификация грузоподъемных машин.
33. Такелажное оборудование. Подбор канатов и стропов.
34. Грузоподъемные устройства. Особенности расчета.
35. Полиспасты. Назначение, классификация и расчет.
36. Домкраты. Особенности расчета.
37. Лебедки. Основные параметры лебедок.
38. Строительные подъемники. Назначение, область применения и конструктивные особенности подъемников.
39. Назначение, область применения, классификация и индексация кранов. Основные характеристики кранов.
40. Конструктивные особенности башенных кранов.
41. Расчет кранов на устойчивость.
42. Техничко-эксплуатационные показатели кранов. Тенденции развития.
43. Классификация машин для земляных работ.
44. Машины для подготовительных работ. Основные технико-эксплуатационные показатели.
45. Назначение, классификация, область применения и конструктивные особенности бульдозеров.
46. Выбор основных параметров бульдозеров.
47. Расчет эксплуатационных показателей. Тенденции развития бульдозеров.
48. Назначение, область применения и конструктивные особенности автогрейдеров.

49. Эксплуатационные показатели. Тенденции развития автогрейдеров.

50. Назначение, классификация, область применения и конструктивные особенности грейдер элеваторов.

51. Назначение, классификация, область применения и конструктивные особенности скреперов.

52. Эксплуатационные показатели. Тенденции развития скреперов.

53. Назначение, классификация, область применения экскаваторов.

54. Конструктивные особенности одноковшовых экскаваторов. Выбор основных параметров. Тенденции развития.

55. Назначение, классификация, область применения многоковшовых экскаваторов. Конструктивные особенности.

56. Расчет эксплуатационных показателей. Тенденции развития многоковшовых экскаваторов.

57. Назначение, классификация, область применения машин для уплотнения грунтов.

58. Расчет технико-эксплуатационных показателей. Тенденции развития машин для уплотнения грунтов.

59. Машины и оборудование для разработки плотных и мерзлых грунтов. Техничко-эксплуатационные показатели.

60. Машины и оборудование для подземной бестраншейной разработки грунтов.

61. Машины и оборудование для механизации буровых работ. Их конструктивные особенности.

62. Машины и оборудование для механизации свайных работ.

63. Техничко-эксплуатационные показатели и тенденции развития бурового и свайного оборудования.

64. Машины и оборудование для сортировки и промывки каменных материалов.

65. Назначение, классификация, область применения дробильно-сортировочного оборудования. Тенденции развития дробильного и сортировочного оборудования.

66. Машины для приготовления бетонных смесей и растворов. Основные технические показатели.

67. Машины и оборудование для транспортировки бетонных и растворных смесей.

68. Оборудование для укладки и уплотнения бетонной смеси. Тенденции развития бетоносмесительного и бетонотранспортного оборудования.

69. Оборудование для арматурных работ. Основные технические показатели.

70. Машины и оборудование для отделочных работ. Основные технико-эксплуатационные показатели.

71. Малая механизация строительных работ. Техничко-эксплуатационные показатели. Тенденции развития.

72. Система планово-предупредительного ремонта строительных машин.