

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная


Рабочая программа дисциплины
СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.03.15
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	4 семестр - 16 часов;
Практические занятия	4 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	4 семестр - 75,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	4 семестр - 0,3 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Титова Ж.О.
	Идентификатор	R299fd28f-TitovaZO-fc92fa99

Ж.О. Титова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

В.А. Хохлов

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саинов М.П.
	Идентификатор	R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419

М.П. Саинов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение теоретических основ и принципов работы основных типов строительных машин и оборудования в процессе производства строительного-монтажных работ.

Задачи дисциплины

- формирование понятийного аппарата дисциплины;
- изучение общего устройства и принципов работы основных типов строительных машин и оборудования, область их применения;
- изучение методов оценки производительности строительных машин и механизмов, используемых в строительстве, способов определения эффективности показателей строительных машин;
- изучение экологически безопасных принципов применения строительных машин и оборудования при производстве строительного-монтажных работ.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ИД-1 _{ОПК-3} Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	знать: - назначение и область применения каждого вида строительных машин, общие принципы устройства машин, их рабочие процессы и схемы, технологические возможности при различных режимах эксплуатации. уметь: - производить оценку производительности строительных машин и механизмов, используемых в строительстве; - выполнять обоснованный выбор строительных машин и оборудования для технологического процесса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Промышленное, гражданское и энергетическое строительство (далее – ОПОП), направления подготовки 08.03.01 Строительство, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Общие сведения о строительных машинах и механизмах	6	4	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение материала по разделу "Общие сведения о строительных машинах и механизмах"</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Общие сведения о строительных машинах и механизмах"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 6-12</p>
1.1	Общие сведения о строительных машинах и механизмах	6		2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
2	Механизированный инструмент в строительстве. Основные сведения	12		2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
2.1	Механизированный инструмент в строительстве. Основные сведения	12		2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
3	Грузоподъемные машины. Погрузочно-разгрузочное	12		2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Грузоподъемные машины. Погрузочно-</p>

	оборудование.												разгрузочное оборудование"
3.1	Грузоподъемные машины. Погрузочно-разгрузочное оборудование	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	Самостоятельное изучение теоретического материала: Изучение материала по разделу "Грузоподъемные машины. Погрузочно-разгрузочное оборудование" Изучение материалов литературных источников: [1], 138-188
4	Машины для производства земляных работ.	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	Подготовка к текущему контролю: Повторение материала по разделу "Машины для производства земляных работ"
4.1	Машины для производства земляных работ.	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	Самостоятельное изучение теоретического материала: Изучение материала по разделу "Машины для производства земляных работ" Изучение материалов литературных источников: [1], 36-108
5	Машины для производства свайных работ	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	Подготовка к текущему контролю: Повторение материала по разделу "Машины для производства свайных работ"
5.1	Машины для производства свайных работ	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	Самостоятельное изучение теоретического материала: Изучение материала по разделу "Машины для производства свайных работ" Изучение материалов литературных источников: [2], 232-260 [3], 227-241
6	Дробильно-сортировочное оборудование	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	Подготовка к текущему контролю: Повторение материала по разделу "Дробильно-сортировочное оборудование"
6.1	Дробильно-сортировочное оборудование	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	Самостоятельное изучение теоретического материала: Изучение материала по разделу "Дробильно-сортировочное оборудование" Изучение материалов литературных источников:

													[3], 241-255
7	Строительные транспортные средства, машины непрерывного транспорта (транспортирующие машины).	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение материала по разделу "Машины для приготовления и транспортирования бетонов и растворов" <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Машины для приготовления и транспортирования бетонов и растворов"
7.1	Строительные транспортные средства, машины непрерывного транспорта (транспортирующие машины).	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 14-36
8	Машины для приготовления и транспортирования бетонов и растворов.	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение материала по разделу "Механизированный инструмент в строительстве. Основные сведения"
8.1	Машины для приготовления и транспортирования бетонов и растворов.	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Механизированный инструмент в строительстве. Основные сведения" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 255-285
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	108.0	16	-	16	-	-	-	-	0.3	58	17.7	
	Итого за семестр	108.0	16	-	16	-	-	-	-	0.3	75.7		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Общие сведения о строительных машинах и механизмах

1.1. Общие сведения о строительных машинах и механизмах

Общие сведения о строительных машинах и механизмах. Назначение, устройство и рабочие процессы, области применения, технологические возможности и условия безопасной работы строительных машин. Классификация строительных машин. Приводы строительных машин. Системы управления, ходовые устройства, рабочие органы. Направления развития и совершенствования машин, автоматизация. Основные технико-экономические показатели.

2. Механизированный инструмент в строительстве. Основные сведения

2.1. Механизированный инструмент в строительстве. Основные сведения

Механизированный инструмент в строительстве. Применение инструмента с электрическим и гидрообъемным приводом. Области применения механизированного строительного инструмента. Области применения отбойных молотков с различными типами наконечников. Тип привода средств малой механизации. Насосы для осушения и откачки воды с места работ при подтоплении его грунтовыми водами или атмосферными осадками. Гидромеханизация в строительстве..

3. Грузоподъемные машины. Погрузочно-разгрузочное оборудование.

3.1. Грузоподъемные машины. Погрузочно-разгрузочное оборудование

Машины подъемно – транспортных работ. Классификация. Строительные лебедки и подъемники. Строительные стреловые краны на пневмоколенном, специальном автомобильном и автомобильном ходу. Краны на гусеничном ходу. Башенные строительные краны. Расчет устойчивости свободностоящих кранов. Динамические нагрузки, действующие на крановые механизмы. Основы расчета крановых механизмов. Пролетные краны: мостовые, козловые. Погрузочно-разгрузочное оборудование. Погрузчики непрерывного действия, одно-ковшовые погрузчики. Параметры, область применения. Расчет рабочих нагрузок, действующих на элементы погрузчика. Сопротивления зачерпыванию..

4. Машины для производства земляных работ.

4.1. Машины для производства земляных работ.

Землеройно-транспортные машины. Бульдозеры, скреперы, грейдеры. Основные параметры. Особенности конструкций. Тяговый расчет скрепера и бульдозера. Производительность, область применения. Экскаваторы одноковшовые. Рабочее оборудование, основные параметры, взаимодействие рабочего органа с грунтом, расчет усилий, действующих в элементах конструкции. Многоковшовые экскаваторы. Особенности процесса копания, конструкция, параметры и область применения. Оборудование для уплотнения грунтов. Машины статического действия, трамбуемые машины и виброударного воздействия на грунт. Закономерности уплотнения, параметры процесса уплотнения. Машины для глубинного уплотнения грунтов. Оборудование для уплотнения грунтов обратных засыпок. Оборудование для разработки мерзлых грунтов. Теория разрушения и резания мерзлого грунта. Машины непрерывного скота, баровые машины, машины фрезерного типа. Машины для бестраншейной прокладки подземных коммуникаций. Технологические схемы и оборудование. Статические и динамические способы образования горизонтальных скважин в

грунте, прокладки труб-кожухов. Устройство оборудования, принцип действия, основные характеристики, расчетные зависимости..

5. Машины для производства свайных работ

5.1. Машины для производства свайных работ

Землеройно-транспортные машины. Бульдозеры, скреперы, грейдеры. Основные параметры. Особенности конструкций. Тяговый расчет скрепера и бульдозера. Производительность, область применения. Экскаваторы одноковшовые. Рабочее оборудование, основные параметры, взаимодействие рабочего органа с грунтом, расчет усилий, действующих в элементах конструкции. Многоковшовые экскаваторы. Особенности процесса копания, конструкция, параметры и область применения. Оборудование для уплотнения грунтов. Машины статического действия, трамбующие машины и виброударного воздействия на грунт. Закономерности уплотнения, параметры процесса уплотнения. Машины для глубинного уплотнения грунтов. Оборудование для уплотнения грунтов обратных засыпок. Оборудование для разработки мерзлых грунтов. Теория разрушения и резания мерзлого грунта. Машины непрерывного скота, баровые машины, машины фрезерного типа. Машины для бестраншейной прокладки подземных коммуникаций. Технологические схемы и оборудование. Статические и динамические способы образования горизонтальных скважин в грунте, прокладки труб-кожухов. Устройство оборудования, принцип действия, основные характеристики, расчетные зависимости. Машины для свайных работ. Основные зависимости процесса погружения свай. Устройство копров. Молоты и оборудование, применяемое при устройстве свайных фундаментов. Основные параметры, особенности эксплуатации. Оборудование для погружения и устройства набивных свай.

6. Дробильно-сортировочное оборудование

6.1. Дробильно-сортировочное оборудование

Машины для камнедробления, сортировки и мойки каменных материалов). Основные типы дробилок, мельницы, расчет нагрузок, определение производительности. Грохоты. Параметры, эффективность грохочения. Особенности эксплуатации.

7. Строительные транспортные средства, машины непрерывного транспорта (транспортирующие машины).

7.1. Строительные транспортные средства, машины непрерывного транспорта (транспортирующие машины).

Машины транспортных работ – автомобили, тягачи, спецавтотранспорт. Основные виды конвейеров и транспортирующих установок. Ленточные, пластинчатые, скребковые, винтовые, ковшевые, вибрационные конвейеры. Параметры, область применения. Основы расчета основных элементов и технических параметров. Устройство смесителей, особенности конструкций. Основные параметры. Машины и оборудование для транспортировки и укладки бетонов и растворов. Машины для уплотнения бетонной смеси. Бетононасосы, растворонасосы, вибраторы. Типы, конструкция. Расчет основных параметров.

8. Машины для приготовления и транспортирования бетонов и растворов.

8.1. Машины для приготовления и транспортирования бетонов и растворов.

Устройство смесителей, особенности конструкций. Основные параметры. Машины и оборудование для транспортировки и укладки бетонов и растворов. Машины для уплотнения

бетонной смеси. Бетононасосы, растворонасосы, вибраторы. Типы, конструкция. Расчет основных параметров..

3.3. Темы практических занятий

1. Выбор и расчет одноковшового экскаватора;
2. Выбор и расчет производительности бульдозера;
3. Выбор и расчет грузоподъемного устройства;
4. Выбор и расчет производительности автосамосвала.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Общие сведения о строительных машинах и механизмах"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Строительные транспортные средства, машины непрерывного транспорта (транспортирующие машины)"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Грузоподъемные машины. Погрузочно-разгрузочное оборудование"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Машины для производства земляных работ"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Машины для производства свайных работ"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Дробильно-сортировочное оборудование"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Машины для приготовления и транспортирования бетонов и растворов"
8. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Механизированный инструмент в строительстве. Основные сведения"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)								Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Знать:											
назначение и область применения каждого вида строительных машин, общие принципы устройства машин, их рабочие процессы и схемы, технологические возможности при различных режимах эксплуатации	ИД-1 _{ОПК-3}	+	+								Тестирование/Назначение , область применения , общие принципы устройства строительных машин
Уметь:											
выполнять обоснованный выбор строительных машин и оборудования для технологического процесса	ИД-1 _{ОПК-3}			+	+	+					Контрольная работа/Выбор землеройных машин и грузоподъемного оборудования
производить оценку производительности строительных машин и механизмов, используемых в строительстве	ИД-1 _{ОПК-3}							+	+	+	Контрольная работа/Расчет производительности землеройно-транспортных и транспортных машин

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

4 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Выбор землеройных машин и грузоподъемного оборудования (Контрольная работа)
2. Расчет производительности землеройно-транспортных и транспортных машин (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Назначение, область применения, общие принципы устройства строительных машин (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №4)

Зачетная составляющая оценки за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 4 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Белецкий, Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учебник по направлению "Строительство" / Б. Ф. Белецкий . – 4-е изд., стереотип . – СПб. : Лань-Пресс, 2011 . – 752 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-1256-3 .;
2. Белецкий, Б. Ф. Строительные машины и оборудование : учебное пособие / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова . – 3-е изд., стереотип . – СПб. : Лань-Пресс, 2012 . – 608 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-1282-2 .;
3. В. Ф. Ботвинов- "Строительные машины", Издательство: "Альтаир|МГАВТ", Москва, 2013 - (374 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430519>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-305, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-305, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Г-202, Кабинет сотрудников каф. "ЭГТС"	стол для работы с документами, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, ноутбук, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Г-225, Кладовая кафедры "ГВИЭ"	стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, набор инструментов для профилактического обслуживания

		оборудования, наборы демонстрационного оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для оборудования, сменные запчасти для ЭВМ
--	--	--

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Средства механизации строительства**

(название дисциплины)

4 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Назначение , область применения , общие принципы устройства строительных машин (Тестирование)
- КМ-2 Выбор землеройных машин и грузоподъемного оборудования (Контрольная работа)
- КМ-3 Расчет производительности землеройно-транспортных и транспортных машин (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	5	10	15
1	Общие сведения о строительных машинах и механизмах				
1.1	Общие сведения о строительных машинах и механизмах		+		
2	Механизированный инструмент в строительстве. Основные сведения				
2.1	Механизированный инструмент в строительстве. Основные сведения		+		
3	Грузоподъемные машины. Погрузочно-разгрузочное оборудование.				
3.1	Грузоподъемные машины. Погрузочно-разгрузочное оборудование			+	
4	Машины для производства земляных работ.				
4.1	Машины для производства земляных работ.			+	
5	Машины для производства свайных работ				
5.1	Машины для производства свайных работ			+	
6	Дробильно-сортировочное оборудование				
6.1	Дробильно-сортировочное оборудование				+
7	Строительные транспортные средства, машины непрерывного транспорта (транспортирующие машины).				
7.1	Строительные транспортные средства, машины непрерывного транспорта (транспортирующие машины).				+

8	Машины для приготовления и транспортирования бетонов и растворов.			
8.1	Машины для приготовления и транспортирования бетонов и растворов.			+
Вес КМ, %:		30	35	35