

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Кафедра «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ «ДОРОЖНЫЕ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ
И ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ»**

Направление подготовки

15.06.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины
наименование профиля подготовки

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель - исследователь

Форма обучения

очная

Орел – 2016

Рабочая программа дисциплины «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины»

Разработана на кафедре «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины» ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» в соответствии со следующими нормативными документами:

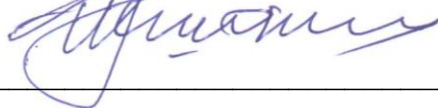
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение (уровень подготовки – подготовка кадров высшей квалификации), утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 03.09.2014 г. № 1198 с учетом изменений, внесенных приказом № 464 от 30.04.2015 г.

- Положение о порядке разработки рабочих программ дисциплин, реализуемых по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре от 21 апреля 2016 года.

Одобрена на заседании кафедры «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины» (протокол № 1 от 29.08.2016 г.)

Зав. кафедрой:  А.В. Паничкин

Составитель:
Д.т.н., профессор  Л.С. Ушаков
«31» августа 2016 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор Института транспорта  А.Л. Севостьянов

1 Цели освоения учебной дисциплины (модуля)

Профессиональная подготовка, заключающаяся в изучении общих сведений о строительных, дорожных и подъемно-транспортных машинах; вопросов теории взаимодействия рабочих органов машин со средой; классификации, особенности процесса работы строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин, общего расчёта узлов строительных машин, а также землеройно-транспортных машин.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Учебная дисциплина относится к профессиональному циклу.

Дисциплина акцентирует внимание на устройстве, принципе работы и расчете строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин.

Для изучения дисциплины используются остаточные знания, умения и навыки, полученные в средней школе и при изучении дисциплин: «Теоретической механике», «Сопротивлению материалов», «Теории механизмов и машин», предшествующих данной дисциплине.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

ОПК-1 - Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производств

ОПК-2 - Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники

ОПК-3 - Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы

ПК-106 - Способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов, качеством производства и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин

ПК-107 - Способность разрабатывать программы и методики испытания дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин

ПК-108 - Способность проводить поверку основных средств измерений при исследовании, испытаниях, производстве и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин

ПК-109 - Способность организовать процессы производства и эксплуатации создаваемых дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин

УК-1 - Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

4 Структура учебной дисциплины (модуля) и распределение ее трудоемкости

Таблица 1 – Структура дисциплины и распределение часов

Виды учебной работы	Всего, кол.		За 5 семестр, кол.	
	часов	занятий	часов	занятий
1	2	3	4	5
1 Аудиторные занятия, всего	72	36	72	36
Лекции (лек)	36	18	36	18
в т.ч. в интерактивной форме			0(0)	
Практические занятия (пр)	36	18	36	18
в т.ч. в интерактивной форме			0(0)	
2 Самостоятельная работа	108		108	
2.1 Обязательная самостоятельная работа студентов (ОСРС)	108		108	
2.2 Контролируемая самостоятельная работа студентов (КСРС)	0		0	
3 Промежуточный контроль (вид)			Экзамен (36)	
Общая трудоемкость в часах:	216		216	
Общая трудоемкость в зачетных единицах:	6		6	

5 Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

Таблица 2 – Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

Учебная неделя	Вид и № занятия	Тема занятия	№ компетенции	№ рекомендуемой литературы	Аудиторная работа			Самостоятельная работа			Итого баллов
					часы	Баллы		форма контроля	часы	Баллы	
						за посещение	за отчет				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Семестр №5					Модуль №1 «Модуль 1»						
0	лек №1	Лекция: Общие сведения о строительных, дорожных и подъемно-транспортных машинах Изучаемые вопросы: Сведения о рабочих процессах Функциональные части СД и ПТМ Классификация СД и ПТМ	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-106, ПК-107, ПК-108, ПК-109, УК-1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	2	0,67	0		3		0,67
0	лек №2	Лекция: Система показателей качества и технико-экономической эффективности строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин. Основные понятия теории надёжности. Изучаемые вопросы: Показатели качества СД и ПТМ Конкурентоспособность строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин Основные параметры теории надежности	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-106, ПК-107, ПК-108, ПК-109, УК-1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12	2	0,67	0		3		0,67

		Влияние прочности, сопротивления, усталости и износостойкости на надёжность элементов машин.									
0	лек №3	Лекция: Особенности привода СД и ПТМ и базовых машин Изучаемые вопросы: Приводы СД и ПТМ Особенности привода Ходовые устройства	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-106, ПК-107, ПК-108, ПК-109, УК-1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	2	0,67	0		3		0,67
0	лек №4	Лекция: Системы управления и автоматизации строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин Изучаемые вопросы: Особенности систем управления Безкопирные системы управления Копирные системы управления Комбинированные системы управления	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-106, ПК-107, ПК-108, ПК-109, УК-1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	2	0,67	0		3		0,67
0	лек №5	Лекция: Машины непрерывного транспорта Изучаемые вопросы: Область применения и конструкции Ленточные конвейеры Цепные конвейеры Пластинчатые конвейеры и эскалаторы Винтовые и вибрационные конвейеры Элеваторы Пневматический и гидравлический транспорт Вспомогательное оборудование (бункеры, дозаторы и др.)	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-106, ПК-107, ПК-108, ПК-109, УК-1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11	2	0,67	0		3		0,67
0	лек №6	Лекция: Грузоподъемные машины Изучаемые вопросы: Классификация, конструкции и расчет грузоподъемных машин Грузозахватные приспособления	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-106, ПК-107,	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,	2	0,67	0		3		0,67

		Элементы грузовых и тяговых устройств Узлы и механизмы грузоподъемных машин Грузоподъемные машины вертикального и горизонтального транспорта Машины для погрузочно-разгрузочных работ	ПК-108,11, ПК-109,12 УК-1							
0	лек №7	Лекция: Машины для земляных работ Изучаемые вопросы: Классификация и физико-механические свойства грунтов Основные виды земляных работ Рабочие органы землеройных машин и их взаимодействие с грунтом Машины для подготовительных работ (кусторезы, корчеватели, рыхлители) Землеройно-транспортные машины (бульдозеры, скреперы, грейдеры, автогрейдеры, грейдер-элеваторы) Одноковшовые экскаваторы и экскаваторы непрерывного действия Машины и оборудование для гидромеханизации земляных работ (земснаряды, гидромониторы) Машины и механизмы для разработки мерзлых грунтов Машины и оборудование для уплотнения грунтов Буровые машины и оборудование	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106,5, 6, ПК-107,7, 8, ПК-108,11, ПК-109,12 УК-1	2	0,67	0		3		0,67
0	лек №8	Лекция: Машины и оборудование для устройства оснований и фундаментов Изучаемые вопросы: Агрегаты для погружения свай Копры и копровое оборудование Оборудование для устройства буронабивных свай	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106,5, 6, ПК-107,7, 8, ПК-108,11, ПК-109,12 УК-1	2	0,67	0		3		0,67
0	лек №9	Лекция: Машины для отделочных работ и ручные машины Изучаемые вопросы: Машины для отделочных работ	ОПК-1, 1, 2, ОПК-2, 3, 4, ОПК-3, 5, 6,	2	0,67	0		3		0,67

		Ручные машины (электрические, пневматические, гидравлические)	ПК-106, 7, 8, ПК-107, 11, ПК-108, 12 ПК-109, УК-1							
0	лек №10	Лекция: Комплексная механизация Изучаемые вопросы: Основные понятия Комплексная механизация земляных работ Комплексная механизация и автоматизация транспортирования грузов	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	0		3		0,67
0	лек №11	Лекция: Машины для добычи и переработки каменных материалов Изучаемые вопросы: Физико-механические свойства каменных материалов Разрушение горных пород ударным инструментом Машины и оборудование для буровзрывных работ в карьерах Дробилки, мельницы, грохоты, дробильно-сортировочные установки и заводы	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	0		3		0,67
0	лек №12	Лекция: Машины и оборудование для цементобетонных смесей и растворов Изучаемые вопросы: Классификация смесителей Смесители принудительного перемешивания Гравитационные смесители Заводы и передвижные установки для приготовления цементобетонных смесей Машины и оборудование для транспортирования цемента, цементобетонных смесей и растворов	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	0		3		0,67
0	лек №13	Лекция: Машины и для работы с битумом Изучаемые вопросы:	ОПК-1, 1, 2, ОПК-2, 3, 4,	2	0,67	0		3		0,67

		Классификация битумов Назначение, конструкция и обогрев битумохранилищ Конструкция битумного насоса Оборудование для транспортирования и распределения битума Оборудование для производства битумных эмульсий	ОПК-3, 5, 6, ПК-106, 7, 8, ПК-107, 11, ПК-108, 12 ПК-109, УК-1							
0	лек №14	Лекция: Оборудование для приготовления асфальтобетонных смесей и регенерации старого асфальтобетона в установках Изучаемые вопросы: Устройство и классификация асфальтосмесительных установок Конструкция и работа смесительного агрегата Конструкция и работа сушильного агрегата асфальтосмесительной установки	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	0		3		0,67
0	лек №15	Лекция: Машины и оборудование для строительства асфальтобетонных покрытий Изучаемые вопросы: Общие сведения Классификация	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	0		3		0,67
0	лек №16	Лекция: Машины и оборудование для строительства покрытий облегченного типа Изучаемые вопросы: Общие сведения Машины для постройки дорог способом смешивания на месте Дорожные фрезы Однопроходные грунтосмесители	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	0		3		0,67
0	лек №17	Лекция: Машины для укладки каменных материалов и асфальтобетона Изучаемые вопросы:	ОПК-1, 1, 2, ОПК-2, 3, 4, ОПК-3, 5, 6,	2	0,67	0		3		0,67

		Назначение и классификация Щебнеукладчики и распределители каменной мелочи Асфальтоукладчики	ПК-106, 7, 8, ПК-107, 11, ПК-108, 12 ПК-109, УК-1							
0	лек №18	Лекция: Машины для ремонта, содержания дорог и городского хозяйства Изучаемые вопросы: Машины для ремонта и летнего содержания дорог Машины для зимнего содержания дорог Машины для сбора и транспортирования твердых и жидких бытовых отходов Илососные машины и машины для очистки канализационных сетей	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11 ПК-109, УК-1	2	0,67	0		3		0,67
0	пр №1	Расчет производительности СД и ПТМ. Теоретическая, техническая и эксплуатационная.	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	2		3		2,67
0	пр №2	Машины непрерывного транспорта. Расчет производительности Параметры трассы и выбор ленты ленточного конвейера Приближенный тяговый расчет ленточного конвейера Определение натяжения тягового элемента Расчет натяжного устройства Определение шага подвесок и кареток подвесного конвейера	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	2		3		2,67
0	пр №3	Грузоподъемные машины. Расчетные нагрузки и допускаемые напряжения Устойчивость кранов	ОПК-1, 1, 2, ОПК-2, 3, 4, ОПК-3, 5, 6,	2	0,67	2		3		2,67

		Расчет остановов и тормозов Расчет механизма подъема и изменения вылета стрелы Расчет механизма передвижения Расчет механизма поворота Тяговое усилие при перемещении максимально нагруженного крана по рельсам	ПК-106, 7, 8, ПК-107, 11, ПК-108, 12 ПК-109, УК-1							
0	пр №4	Грузоподъемные машины. Опорные нагрузки кранов Расчет несущей способности мостового крана Расчет строительных подъемников	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	2		3		2,67
0	пр №5	Фронтальные погрузчики. Расчет основных параметров Расчет геометрических параметров погрузочного оборудования Расчет статической устойчивости фронтальных погрузчиков Определение кинематических точек погрузочного оборудования П-Э	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	2		3		2,67
0	пр №6	Тяговый расчет землеройно-транспортных машин. Движущая сила, сопротивления при работе Тяговый баланс и баланс мощности Тяговый расчет машин с гидромеханической трансмиссией	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	2		3		2,67
0	пр №7	Машины для землеройно-транспортных работ. Выбор и расчет основных параметров рыхлителей Выбор и расчет основных параметров бульдозеров, расчет на	ОПК-1, 1, 2, ОПК-2, 3, 4, ОПК-3, 5, 6,	2	0,67	2		3		2,67

		прочность, тяговый расчет, устойчивость Выбор и расчет основных параметров скреперов, расчет на прочность, тяговый расчет Выбор и расчет основных параметров автогрейдеров, расчет на прочность, тяговый расчет	ПК-106, 7, 8, ПК-107, 11, ПК-108, 12 ПК-109, УК-1							
0	пр №8	Одноковшовые экскаваторы и экскаваторы непрерывного действия. Определение усилий и работы копания, расчетная схема взаимодействия резца с грунтом Общий расчет механических одноковшовых экскаваторов Общий расчет гидравлических одноковшовых экскаваторов Мощность, затрачиваемая на привод рабочего органа роторного экскаватора	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	2		3		2,67
0	пр №9	Расчет параметров катков статического действия. Диаметр катков. Определение массы катка, скорости передвижения. Расчет параметров катков вибрационного действия. Определение массы дебалансов, количества, частоты вращения вала дебаланса.	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	2		3		2,67
0	пр №10	Расчет параметров щековых, конусных, валковых дробилок и бегунов Расчет параметров дробилок ударного действия Расчет параметров барабанных шаровых мельниц	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106, 5, 6, ПК-107, 7, 8, ПК-108, 11, ПК-109, 12 УК-1	2	0,67	2		3		2,67
0	пр №11	Расчет основных параметров стационарных и передвижных смесителей раствора и цементобетона	ОПК-1, 1, 2, ОПК-2, 3, 4, ОПК-3, 5, 6, ПК-106, 7, 8,	2	0,67	2		3		2,67

			ПК-107,11, ПК-108,12 ПК-109, УК-1							
0	пр №12	Расчет основных параметров машин и агрегатов для работы с битумом	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106,5, 6, ПК-107,7, 8, ПК-108,11, ПК-109,12 УК-1	2	0,67	2		3		2,67
0	пр №13	Расчет основных параметров асфальтосмесительной установки	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106,5, 6, ПК-107,7, 8, ПК-108,11, ПК-109,12 УК-1	2	0,67	2		0		2,67
0	пр №14	Расчет основных параметров машин для распределения асфальтобетона	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106,5, 6, ПК-107,7, 8, ПК-108,11, ПК-109,12 УК-1	2	0,67	2		3		2,67
0	пр №15	Определение основных параметров дорожных фрез. Определение диаметра барабана, количества зубьев Определение сопротивлений и мощности Производительность фрезы	ОПК-1, 1, 2, ОПК-2, 3, 4, ОПК-3, 5, 6, ПК-106,7, 8, ПК-107,11,	2	0,67	2		3		2,67

			ПК-108,12 ПК-109, УК-1							
0	пр №16	Расчет основных параметров однопроходных грунтосмесителей	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106,5, 6, ПК-107,7, 8, ПК-108,11, ПК-109,12 УК-1	2	0,67	2		3		2,67
0	пр №17	Расчет основных параметров машин для укладки и распределения бетона	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106,5, 6, ПК-107,7, 8, ПК-108,11, ПК-109,12 УК-1	2	0,67	2		3		2,67
0	пр №18	Определение основных параметров машин для ремонта, содержания дорог и городского хозяйства. Расчет основных параметров плужного снегоочистителя Расчет основных параметров роторного снегоочистителя Расчет основных параметров поливомоечной машины	ОПК-1, ОПК-2, 1, 2, ОПК-3, 3, 4, ПК-106,5, 6, ПК-107,7, 8, ПК-108,11, ПК-109,12 УК-1	2	0,67	2		3		2,67
Модульный контроль: форма контроля - экзамен; абсолютные баллы - 40								3		
Итого по модулю:				72	24	36		108	0	60
Промежуточный контроль: экз										40
Итого по семестру:				72	24	36		108	0	100
Итого по дисциплине:										100

6 Самостоятельная работа студентов

Таблица 3 – Самостоятельная работа студентов

Виды учебной работы	Всего		Семестр №5	
	часов	баллов	часов	баллов
1	2	3	4	5
ОСРС				
Подготовка к лекциям	54	-	54	-
Подготовка к практическим занятиям	51	-	51	-
Подготовка к промежуточному контролю				
Подготовка к модульному контролю	3	-	3	-
Итого по ОСРС	108	-	108	-
КСРС				
Итого по КСРС				
Итого по факту	108		108	
<i>Итого по плану</i>	<i>108</i>	-	<i>108</i>	-

7 Образовательные технологии

В процессе преподавания используются следующие формы занятий:

- лекции;
- мультимедийные лекции;
- дискуссии;
- консультации преподавателя.

Методы контроля:

- аудиторная контрольная работа;
- опрос;

Формы самостоятельной работы:

- освоение теоретического материала,
- подготовка к контрольной работе,
- подготовка к текущему и промежуточному контролю.

8 Оценочные средства для текущего и рубежного контроля успеваемости

Оценочные средства для текущего контроля:

- Оценка полноты и своевременности выполнения графика КСРС

Оценочные средства для рубежного контроля:

- Экзамен.

9 Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

- Минипогрузчик Gehl 4640
- Электронные осциллографы.
- Макетный образец гидроударника
- Насосная станция
- Компьютер преподавателя
- Монитор преподавателя
- Видеопроектор

10 Рекомендуемая литература

10.1 Основная литература

1. Дорожно-строительные машины и комплексы /. - Омск : Изд-во СибАДИ , 2001. – 30 экз.
2. БОЧАРОВ, Владислав Степанович
Основы качества и надежности строительных машин : учеб. для вузов . - М. : Ма-шиностроение-1 , 2003. - 254 с., ил.
3. Машины для содержания и ремонта городских и автомобильных дорог : учеб. пособие для вузов. - Омск : Омский дом печати , 2005. - 767 с.
4. ШЕСТОПАЛОВ, Константин Константинович Строительные и дорожные машины : учеб. пособие для вузов / Константин Константинович Шестопалов. - М. : Академия (Academia) , 2008.
5. ВОЛКОВ, Дмитрий Павлович Строительные машины : Учеб. для вузов - М. : АСВ , 2002.
6. БЕЛЕЦКИЙ, Борис Федорович Строительные машины и оборудование : Справ. пособие для производителей, студ.. строит. вузов, факультетов и техникумов. - Ростов н/Д : Феникс , 2009.
7. БЕЛЕЦКИЙ, Борис Федорович
Строительные машины и оборудование : справочное пособие для вузов - Ростов н/Д : Феникс , 2005. - 606 с.
8. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин : учеб. для вузов / Александр Васильевич Рубайлов;. – М.. : Академия (Academia) , 2007.
9. АЛЕКСАНДРОВ, М.П.
Подъемно-транспортные машины: учеб. для машиностроит. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1985. - 520 с.
10. БРАУДЕ В.И., ГОХБЕРГ, М.М., ЗВЯГИН И.Е.
Справочник по кранам в 2 т.: Под общ. ред. М.М. Гохберга. - М.: Машиностроение, 1988. - 536 с.

10.2 Дополнительная литература

11. Ремонтно-строительные машины и механизмы : учеб. пособие для вузов / под ред. Николай Георгиевич Гаркави. - М. : Высш. шк. , 1988. - 280 с.
12. ДАНИЛЕВИЧ, Денис Владимирович Строительные и дорожные машины. Атлас кон-струкций : учебно-наглядное пособие для вузов . - Орел : Изд-во ОрелГТУ , 2009.