

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Институт новых материалов и технологий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке
А.В. Германенко
12 _____ 2022 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наземные транспортно-технологические средства и комплексы

Перечень сведений о программе аспирантуры	Учетные данные
Программа аспирантуры Наземные транспортно-технологические средства и комплексы	Код ПА 2.5.11.
Группа специальностей Машиностроение	Код 2.5.
Федеральные государственные требования (ФГТ)	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951
Самостоятельно утвержденные требования (СУТ)	Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» №315/03 от 31.03.2022

Екатеринбург
2022 г.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение	Подпись
1	Лукашук Ольга Анатольевна	К.т.н., доцент	Заведующий кафедрой	Кафедра подъемно-транспортных машин и роботов	

Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета
Протокол № 20220526-01 от 26.05.2022 г.



О.Ю. Корниенко

Согласовано:

Начальник ОПНПК



Е.А. Бутрина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И КОМПЛЕКСЫ»

1.1. Аннотация дисциплины

Дисциплина «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» относится к базовой части программы аспирантуры.

Цель дисциплины – формирование у аспирантов профессиональных компетенций в области совершенствования существующих и создания новых транспортно-технологических машин и механизмов высокой производительности, долговечности и надежности, с низкой материалоемкостью и себестоимостью, обладающих конкурентоспособностью на мировом рынке.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- проектирование, изготовление и испытание наземных транспортно-технологических машин, комплектов и систем с учетом условий их применения;
- расчет их технологических параметров;
- современное состояние и прогнозирование развития методов управления машинами, машинными комплектами и системами и контроля качества выполняемых ими технологических процессов;
- современные методы повышения долговечности, надежности и безопасности эксплуатации машин, машинных комплектов и систем.

1.2. Язык реализации дисциплины – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины направлены на сдачу кандидатского экзамена по научной специальности 2.5.11. «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы», а также используются при научно-исследовательской деятельности и подготовке аспирантами диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. .

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- теорию рабочих процессов транспортно-технологических средств и их комплексов отраслевого назначения, включая транспорт, сельскохозяйственное, лесохозяйственное, дорожное, строительное, коммунальное, подъемно-транспортное, военное и т. д. (автомобилей, тракторов, амфибийных машин, мобильных роботов, планетоходов, подъемно-транспортных, строительных, дорожных, коммунальных машин, вспомогательного транспортно-технологического оборудования), взаимодействующих с опорной поверхностью - посредством контактных движителей и/или опорных, ходовых модулей (колесных, гусеничных, роторно-винтовых, шагающих, лыжных, воздушных подушек и др.) и с рабочими средами (объектами) – посредством навесного, прицепного и другого технологического оборудования;
- общую методологию, методики планирования научных исследований, принципы, инструменты, этапы научного исследования, основы планирования эксперимента, методики проверки моделей на адекватность, основы организации исследовательских и проектных работ;
- направления развития дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин и методы решения задач, обеспечивающие повышение их производительности, надежности и долговечности.

Уметь:

- моделировать основные нагрузки на рабочие органы и исполнительные механизмы дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин;
- определять их оптимальные конструктивные и технические параметры, обеспечивающие высокопроизводительную работу машин в строительном производстве при сниженном потреблении энергии.

Владеть:

- анализом работы типовых гидросистем, их неисправностей, выбором рациональных сочетаний элементов силовой цепи;

- информацией о многообразном парке строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин и оборудовании, особенностях их применения в основных технологических процессах строительного производства.

1.4.Трудоемкость дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	6
1.	Аудиторные занятия	4	4	4
2.	Лекции	4	4	4
3.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	104	1	104
4.	Промежуточная аттестация	36	1	Экзамен
5.	Общий объем по учебному плану, час.	108	6,5	108
6.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Приводы и системы управления строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин	<p>Двигатели внутреннего сгорания, внешние характеристики. специальные требования к двигателям, используемым на строительных, дорожных и подъемно-транспортных машинах.</p> <p>Гидроприводы и гидравлическое оборудование. Типовые схемы объёмных гидроприводов. Основные элементы: насосы, моторы цилиндры. Распределительная и регулирующая аппаратура. Выбор и расчёт основных параметров объёмных гидроприводов.</p> <p>Гидродинамические системы приводов. Основные схемы использования гидродинамических приводов. Внешне характеристики и специальные требования к гидродинамическим приводам.</p> <p>Электроприводы, дизель-электрический привод. Области применения. Основные принципиальные схемы и внешние характеристики, специальные требования. Механические трансмиссии. Классификация, выбор типов механических передач и методы расчёта.</p> <p>Механизмы привода со встроенными передачами: мотор-колеса, мотор-барабаны и др. Методы расчета и моделирования динамических процессов в системах приводов и управления</p>

		<p>строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин. Основы автоматизации систем управления строительными, дорожными и подъемно-транспортными машинами. Классификация систем. Основные принципиальные схемы автоматизации управления. Основы функционирования системы: «оператор – привод - машина». Использование лазерной и микропроцессорной техники.</p>
<p>P2</p>	<p>Машины для земляных, буровых и свайных работ</p>	<p>Общая классификация машин для земляных работ. Классификация экскаваторов и землеройно-транспортных машин и характеристика осуществляемых ими технологических процессов. Определение сопротивлений грунта резанию и копанью. Одноковшовые экскаваторы. Классификация. Основные параметры экскаваторов. Рабочий процесс одноковшовых экскаваторов с различным рабочим оборудованием и приводом. Расчет производительности. Основные тенденции развития одноковшовых экскаваторов. Конструктивные схемы. Кинематические схемы основных механизмов при одномоторном и многомоторном приводе. Структурные схемы гидропривода основных механизмов и их параметры. Системы и схемы управления механизмами экскаваторов при различных приводах.</p> <p>Общий расчет одноковшовых экскаваторов. Определение усилий, скоростей, мощностей и передаточных отношений основных механизмов. Статический и динамический расчет. Динамические расчетные схемы для основных механизмов, их анализ. Определение динамических нагрузок в механизмах привода и элементах металлоконструкций.</p> <p>Конструкция и расчет рабочего оборудования, поворотной платформы, нижней рамы и ходового оборудования. Анализ и сопоставление различных конструкций и области применения. Экскаваторы непрерывного действия. Классификация и области применения. Конструктивные схемы. Траншеекопатели с роторным и цепным рабочими органами. Определение усилий на рабочих органах, скоростей движения и мощности. Статический и динамический расчет экскаваторов непрерывного действия.</p> <p>Землеройно-транспортные машины: скреперы, бульдозеры, автогрейдеры, грейдер-элеваторы, колесные погрузчики. Классификация, основные параметры, конструктивные схемы и виды рабочего оборудования. Тенденции развития. Рабочий процесс и определение производительности. Общий и тяговый расчеты. Конструкции основных узлов. Типовые расчетные схемы машин. Устойчивость машин. Расчет основных элементов конструкции.</p> <p>Машины для подготовительных работ. Кусторезы, корчеватели, рыхлители. Классификация, рабочий процесс. Расчет основных параметров и определение производительности. Конструктивные схемы. Основы статического и динамического расчета.</p> <p>Машины для уплотнения грунтов. Классификация, область применения. Тяговый расчет. Выбор основных параметров и определение производительности. Особенности расчетных схем, их анализ и определение нагрузок. Расчет основных элементов конструкции.</p>

		<p>Машины и оборудование для буровых и свайных работ. Бурильные машины, классификация и область применения. Ударное и вращательное бурение. Оборудование для сооружения буронабивных свай. Конструкция и расчёт основных параметров бурильного оборудования. Классификация и конструкция сваебойных молотов, вибропогружателей и шпунтовыводителей. Определение основных параметров сваебойного оборудования и расчёт основных элементов конструкций.</p>
Р3	<p>Машины для переработки каменных материалов, приготовления и транспортирования бетонных смесей</p>	<p>Классификация и конструкция машин для измельчения материалов. Основы расчёта геометрических, кинематических, энергетических параметров машин для дробления материалов. Объёмная и поверхностная теории дробления.</p> <p>Классификация, конструкция оборудования для сортировки и обогащения материалов. Основы механики плоских быстросходных грохотов. Оборудование для воздушной и гидравлической сепарации материалов. Физические основы процессов, расчет режимов работы оборудования.</p> <p>Классификация и конструкция машин для приготовления бетонных и растворных смесей. Принцип действия, конструкция, расчет производительности и мощности гравитационных смесителей. Смесители принудительного действия. Основные схемы, режимы рабочего процесса. Особенности рабочего процесса, области рационального применения.</p> <p>Машины для транспортирования бетонных и растворных смесей: автобетоносмесители, бетоновозы, бетононасосы. Схемы, режимы рабочего процесса расчет мощности и производительности.</p> <p>Оборудование для пневматического транспортирования бетонов и растворов, схемы аппаратов, режимы рабочего процесса. Особенности требований к эргономике, надёжности, безопасности и другим показателям качества машин и оборудования для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования бетонной смеси.</p>
Р4	<p>Машины для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог</p>	<p>Классификация оборудования, машин и комплектов для строительства покрытий.</p> <p>Комплекты машин для строительства асфальтобетонных покрытий. Оборудование для хранения, транспортировки и разогрева вяжущих материалов. Основы теории и расчёта. Оборудование для приготовления асфальтобетонных смесей. Основные тенденции развития. Методы расчета основных элементов и узлов асфальтобетонсмесителей. Хранилища асфальтобетонных смесей.</p> <p>Машины и комплекты для укладки асфальтобетонной смеси. Теория рабочего процесса комплекта. Основы расчёта. Автоматизация процесса.</p> <p>Комплекты машин для строительства цементобетонных покрытий. Характеристика машин и оборудования, составляющих комплект. Передвижные высокопроизводительные установки для приготовления цементных смесей. Технологический процесс. Оборудование для дозирования и перемешивания. Система транспортирования смеси. Автоматизированные комплекты машин для укладки смеси, уплотнения и отделки ее поверхно-</p>

		<p>сти. Расчёт основных параметров и узлов комплекта.</p> <p>Машины и комплекты для содержания и ремонта автомобильных дорог и аэродромов. Классификация машин. Основы теории расчёта и расчёт основных машин, составляющих комплект.</p> <p>Особенности требований к эргономике, надёжности, безопасности и другим показателям качества машин и автоматизированных комплектов для строительства покрытий автомобильных дорог и аэродромов и оборудования содержания и ремонта дорог, определяющих дальнейшие пути их развития и совершенствования.</p>
Р5	Механизированный инструмент и средства малой механизации строительства	<p>Назначение и область применения средств малой механизации. Роль ручных технологических и отделочных машин. Экономические показатели эффективности применения средств малой механизации.</p> <p>Выбор основных параметров и типа двигателя для привода механизированного инструмента. Сравнительная оценка машин с электрическим, пневматическим, гидравлическим приводом, а также с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Особенности конструирования корпусных деталей и деталей отдельных механизмов.</p> <p>Машины для отделочных и кровельных работ, классификация, конструкция и основы расчёта.</p> <p>Ручные машины для монтажных работ, классификация. Конструкция и основы расчёта.</p> <p>Вибраторы, классификация и область применения. Конструкция и основы расчёта. Особенности требований к эргономике.</p>
Р6	Грузоподъемные машины (устройство и основы расчёта)	<p>Специальные лебедки. Кинематические схемы, особенности работы, действующие нагрузки, расчет элементов. Грейферные лебедки. Лебедки с большой канатоемкостью. Канатоукладчики.</p> <p>Стреловые краны. Стреловые системы, обеспечивающие горизонтальное перемещение груза. Кинематические схемы и нагрузки в элементах стреловых систем. Шарнирно-сочлененные стрелы. Уравновешивание стреловой системы. Механизмы изменения вылета стрелы порталных кранов. Кинематические схемы. Определение нагрузок и мощности электродвигателя. Опорно-поворотные устройства и механизмы поворота кранов. Расчет нагрузок на катки. Сопrotивление повороту. Оптимизация параметров стреловых и уравновешивающих устройств порталных кранов.</p> <p>Строительные башенные краны. Типы, конструкции, устройство и характеристики передвижных и стационарных башенных кранов. Особенности ходовой части кранов. Определение нагрузок для расчета механизмов кранов и металлической конструкции. Расчет механизмов с учетом динамических явлений при отдельной и совместной работе механизмов. Защита крана от перегрузки.</p> <p>Мостовые перегружатели и козловые краны. Типы, назначение и области применения. Особенности конструкции тележки перегружателя. Особенности металлоконструкции и тележек однобалочных козловых кранов. Ограничители перекаса. Конструкция опор. Самомонтирующиеся козловые краны. Расчет</p>

		<p>механизма передвижения тележки с учетом раскачивания груза.</p> <p>Металлургические краны. Общие требования к металлургическому подъемно-транспортному оборудованию. Классификация. Кинематические схемы кранов, завалочных машин, литейных кранов, кранов клещевых, кранов с лапами, кранов для раздевания слитков. Определение основных нагрузок. Техника безопасности и охрана труда при работе на металлургических кранах.</p> <p>Подъемники. Классификация подъемников. Основные кинематические схемы, конструктивные компоновки. Производительность подъемника.</p> <p>Лифты. Развитие лифтостроения. Расчет количества лифтов. Скорость, ускорение. Точность остановки. Типы и конструкции подъемных механизмов. Лебедки барабанные и с канатоведущими шкивами. Конструкции, области применения, сравнительный анализ. Приводы с электрическим регулированием скорости. Элементы подъемных механизмов.</p> <p>Тяговая способность канатоведущего шкива. Особенности работы каната на канатоведущем шкиве. Нагрузки, действующие на элементы лифтов. Системы уравнивания, уравнивающие устройства, системы подвески кабин и противовесов. Устройства, обеспечивающие безопасность работы.</p> <p>Краны – штабелеры. Классификация. Область применения. Особенности конструкции. Нагрузки, действующие на элементы крана-штабелера. Конструкция грузовых кареток и захватных устройств.</p> <p>Контейнерные краны. Классификация. Назначение и области применения. Конструкции контейнерных захватов. Расчет элементов захватов.</p> <p>Самоходные краны. Назначение, основные характеристики, классификация. Схемы перегрузочных, монтажных и специальных кранов. Разновидности привода.</p> <p>Кабельные краны. Области применения и устройство. Натяжения и провесы несущих канатов. Схемы запасовки и особенности расчета. Конструкция грузовых тележек, подъемных и тяговых лебедок, поддержек канатов. Управление кабельными кранами и их автоматизация. Устройства для обеспечения безопасности работы.</p>
Р7	Машины непрерывного транспорта	<p>Классификация машин непрерывного транспорта. Основы выбора транспортирующей машины и сравнительные технико-экономические показатели. Условия и режимы работы. Перспективы развития машин непрерывного транспорта. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации машин непрерывного транспорта. Классификация транспортируемых грузов, их физико-механические свойства. Производительность, обобщенный коэффициент сопротивления перемещению грузов.</p> <p>Конвейеры с гибким тяговым элементом. Разновидности тяговых элементов. Конвейерные ленты и тяговые цепи, их классификация, конструкции и параметры. Основы выбора ленты и цепи. Расчет на прочность. Опорные и направляющие устройства. Приводные устройства. Основы их расчета и предпосылки для выбора положения привода. Натяжные устройства. Кон-</p>

	<p>струкция, расчет и место установки. Предохранительные устройства. Расчет конвейеров с гибким тяговым элементом. Сопротивления движения и тяговый расчет. Динамические усилия натяжения. Теория многоприводных конвейеров. Ленточные конвейеры. Классификация. Разновидности роликовых опор и роликов, выбор их размеров. Устройства, препятствующие боковому смещению ленты. Теория и схемы передачи тягового усилия на ленту трением. Приводные механизмы. Теория пуска и торможения. Определение величины первоначального натяжения ленты. Определение размеров полотна конвейера. Определение точек трассы с наименьшим натяжением в тяговом органе. Тяговый расчет и определение мощности двигателя. Загрузочные и разгрузочные устройства. Определение сопротивления движению полотна в месте загрузки. Особенности расчета стальных лент. Скорость и ширина ленты. Пластинчатые конвейеры. Полотно пластинчатого конвейера и направляющие рельсы. Расчет усилия натяжения цепи и мощности привода. Направления развития конструкций пластинчатых конвейеров.</p> <p>Эскалаторы и пассажирские конвейеры. Классификация. Конструктивные особенности основных узлов: главного привода, малого привода, рабочих и аварийных тормозов, тяговых цепей и лестничного полотна, натяжной станции, поручневых установок. Теоретические основы выбора основных параметров, тяговый расчет поручней и лестничного полотна. Устройства и системы автоматического контроля и защиты. Быстроходные пассажирские конвейерные системы и перспективы их применения. Направление, дальнейшего развития эскалаторостроения. Скребок конвейеры. Области применения и устройство. Особенности приводного и натяжного устройства. Тяговый расчет, загрузка и разгрузка.</p> <p>Ковшовые конвейеры и элеваторы. Полотно, загрузка, разгрузка. Определение параметров полотна и скорости движения. Ковшовые элеваторы для сыпучих грузов. Особенности привода и натяжного устройства. Теория процессов наполнения и опораживания ковшей. Тяговый расчет. Элеваторы для штучных грузов.</p> <p>Подвесные конвейеры. Устройство, область применения, достоинства и недостатки подвесных конвейеров. Тяговый орган, каретки, подвески. Элементы подвесных путей и их расчет. Производительность, скорость и шаг подвесок. Способы загрузки и разгрузки. Элементы подвесных конвейеров толкающего типа. Адресующие устройства. Расчет основных параметров толкающих конвейеров, их автостопов и опускных секций. Конвейеры без гибкого тягового органа. Устройство, принцип действия и область применения винтовых конвейеров и транспортирующих труб. Теория перемещения груза. Сопротивление движению груза. Расчет винта. Двухвинтовые конвейеры для штучных грузов. Разновидности гравитационных и самотечных устройств. Элементы трасс и конструкции роликов. Сопротивление движению груза на неприводном рольганге.</p> <p>Инерционные конвейеры. Устройство и принцип действия. Основы теории качающихся и вибрационных конвейеров. Дина-</p>
--	---

		<p>мика одномассных вибрационных конвейеров. Общее понятие о многомассных вибрационных конвейерах.</p> <p>Пневматический и гидравлический транспорт. Области применения, преимущества и недостатки типы и схемы установок пневматического транспорта. Загрузочные и разгрузочные устройства, трубопроводы и способы уменьшения их износа. Расчет установок пневмотранспорта. Пневматический транспорт грузов в аэрированном состоянии. Пневматический транспорт грузов в контейнерах. Гидравлический транспорт. Схемы и оборудование. Напорное и безнапорное транспортирование. Основы расчета установок гидротранспорта.</p> <p>Подвесные канатные дороги и кабельные краны. Общие сведения. Области применения и перспективы развития. Устройство и основные параметры. Особенности конструкции канатов. Опорные и натяжные устройства, линейные станции и их оборудование. Построение профиля подвесной канатной дороги и условия прилегания каната к опорам. Основы расчета канатных дорог.</p> <p>Конструкции вагонеток и сцепных приборов</p> <p>Приводы канатных дорог. Классификация и устройство. Тяговый расчет. Автоматизация загрузки и разгрузки вагонеток и их передвижения.</p>
Р8	Основы робототехники	<p>Автоматизация производственных процессов с помощью роботов и манипуляторов. Организация роботизируемого производства. Гибкие автоматизированные производства (ГАП). Автоматизированные подъемно-транспортные системы ГАП.</p> <p>Конструктивное устройство и механика промышленных роботов.</p> <p>Общая структурная схема промышленного робота и функции его подсистем. Конструктивно-компоновочные схемы промышленных роботов. Статика механизма манипуляторов и статические ошибки. Кинематика промышленных роботов. Динамическая модель манипулятора и его звеньев. Динамические жесткости и податливости.</p> <p>Силовые приводы промышленных роботов. Типы приводов, их функциональные и структурные схемы. Компоновка и особенности электрических, гидравлических и пневматических приводов. Системы ограничения движений исполнительных органов силовых приводов.</p> <p>Типовые узлы и механизмы промышленных роботов. Колонна, узлы рук, кисти, хват. Расчетные схемы, действующие нагрузки, прочность и жесткость силовых элементов.</p> <p>Системы управления роботов и манипуляторов Классификация систем управления, функциональные схемы типовых позиционных и контурных систем программного управления. Системы управления осязательными роботами.</p> <p>Экономика применения роботов. Определение производительности. Расчет цикла робота и экономического эффекта.</p>

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Практические занятия

Не предусмотрено.

3.2. Примерная тематика самостоятельной работы

3.2.1. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено.

3.2.2. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудо-	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие,

		вой деятельности, проявляет активность.	самостоятельность, творческий подход.
--	--	---	---------------------------------------

4.2. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

4.2.1. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено.

4.2.2. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Классификация ПТМ по конструкции.
2. Общая классификация ГПМ по принципу действия, назначению и функциям.
3. Краткий исторический очерк развития ГПМ
4. Современное состояние грузоподъемной техники.
5. Перспективы развития ГПМ.
6. Основные технико-экономические показатели ГПМ.
7. Конструкция мостового электрического крана.
8. Основные кинематические схемы механизмов подъема мостового крана.
9. Канаты: конструкция, характеристика. Способы крепления каната к оси.
10. Сварные и пластинчатые цепи: конструкция, характеристика.
11. Сравнительная характеристика канатов и цепей.
12. Полиспасты. Определение, характеристика, назначение, схемы.
13. Универсальные грузозахватные устройства. Типы, материалы, рациональные размеры, нормы эксплуатации.
14. Специальные грузозахватные устройства: грузовые электромагниты, грейферы, клещи, эксцентрики. Назначение, области применения, основы расчета, нормы эксплуатации.
15. Канатные блоки. Назначение, конструктивные исполнения. Нормы эксплуатации.
16. Барабаны. Конструкции, материалы для изготовления и способы установки барабанов.
17. Крепление каната к барабану.
18. Тормозные устройства. Назначение, классификация, место установки тормоза в механизме.
19. Роликовые и храповые остановы.
20. Способы замыкания и размыкания тормозов.
21. Электромагниты и гидравлические толкатели.
22. Кинематическая схема тормоза ТКГ.
23. Ленточный тормоз. Разновидности, преимущества и недостатки.
24. Тормоза с осевым нажатием. Конструкция, преимущества и недостатки.
25. Соединительные муфты. Типы и области применения.
26. Виды привода грузоподъемных машин: основные характеристики.
27. Ручной привод.
28. Электропривод. Общие сведения. Основные преимущества и наиболее важные характеристики двигателя.
29. Привод от асинхронных двигателей переменного тока с КЗР. Характеристика и основные особенности.
30. Привод от асинхронных двигателей переменного тока с фазным ротором. Характеристика и основные особенности.
31. Привод от двигателей постоянного тока с последовательным и с параллельным возбуждением. Характеристика и основные особенности.
32. Механические характеристики краново-металлургических двигателей с фазным ротором. Понятие среднепускового момента.
33. Привод от ДВС. Варианты исполнения. Преимущества, недостатки, область применения.
34. Гидропривод. Преимущества, недостатки, область применения.
35. Пневмопривод. Преимущества, недостатки, область применения.
36. Кинематические схемы механизмов передвижения кранов. Разновидности исполнения, их преимущества и недостатки.
37. Кинематические схемы механизмов передвижения тележек с приводными колёсами.

38. Механизм передвижения с канатной тягой.
39. Крановые колеса. Типы. Области применения. Особенности эксплуатации.
40. Кинематические схемы механизмов поворота.
41. Опорно-поворотные устройства кранов.
42. Механизмы изменения вылета стрелы.
43. Контрольно-предохранительные устройства кранов.
44. Рычажно-реечный домкрат. Конструкция, область применения, достоинства и недостатки.
45. Винтовой домкрат. Конструкция, область применения, достоинства и недостатки.
46. Гидравлический домкрат. Конструкция, область применения, достоинства и недостатки.
47. Ручные и электрические тали. Конструкции, область применения, достоинства и недостатки.
48. Лебедки. Определение, классификация, основные разновидности.
49. Подъемники и лифты
50. Козловые краны. Классификация, конструкция, область применения.
51. Металлические конструкции козловых кранов.
52. Механизмы козловых кранов.
53. Башенные краны. Классификация, конструкция, область применения.
54. Металлические конструкции башенных кранов.
55. Механизмы башенных кранов.
56. Автомобильные краны. Классификация, конструкция, область применения.
57. Автомобильные краны. Конструкция механизмов.
58. Пневмоколесные краны. Классификация, конструкция, область применения.
59. Пневмоколесные краны. Конструкция механизмов
60. Гусеничные краны. Классификация, конструкция, область применения.
61. Гусеничные краны. Конструкция механизмов

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

1. Павлов, В. П. Дорожно-строительные машины. Системное проектирование, моделирование, оптимизация : учебное пособие / В.П. Павлов ; Г.Н. Карасев .— Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011 .— 240 с. — ISBN 978-5-7638-2296-0 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229151>>.
2. Казаринов, В. М. Универсальные строительные машины / В.М. Казаринов ; Л.Г. Фохт .— Москва : МАШГИЗ, 1962 .— 162 с. — ISBN 978-5-4458-4495-2 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213810>>.
3. Павлов, В. П. Дорожно-строительные машины. Системное проектирование, моделирование, оптимизация : учебное пособие / В.П. Павлов ; Г.Н. Карасев .— Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011 .— 240 с. — ISBN 978-5-7638-2296-0 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229151>>.
4. Абрамович, И. И. Козловые краны общего назначения / И. И. Абрамович, Г.А. Котельников .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 1983 .— 232 с.
5. Александров, М. П. Грузоподъемные машины : Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. спец. "Трансп. машины и трансп.-технол. комплексы" / М.П. Александров .— М. : МГТУ : Высшая школа, 2000 .— 552 с. : ил. ; 20 см .— Библиогр.: с. 544-545 (24 назв.). Предм. указ.: с. 546-548. — допущено в качестве учебника .— ISBN 5-06-003978-1 : 78.00 : 86.00 : 94.600.
6. Кружков, В. А. Металлургические подъемно-транспортные машины : Учебник для вузов / В. А. Кружков .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Metallurgia, 1989 .— 463 с.
7. Павлов, В. П. Дорожно-строительные машины. Системное проектирование, моделирование, оптимизация : учебное пособие / В.П. Павлов ; Г.Н. Карасев .— Красноярск : Сибирский

федеральный университет, 2011 .— 240 с. — ISBN 978-5-7638-2296-0 .—
<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229151>>.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Штрмель, Г. Х. Грузоподъемные машины : Учебник для техникумов / Г. Х. Штрмель .— 3-е изд., доп. — М. : Высшая школа, 1980 .— 304 с.
2. Машины для устройства дорожных покрытий : Отраслевой каталог / ЦНИИТЭстроймаш .— М., 1990 .— 57 с.
3. Рапутов, Б. М. Электрооборудование кранов металлургических предприятий .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Металлургия, 1990 .— 271 с.
4. Шкундин, Б. М. Машины для гидромеханизации земляных работ / Под общ. ред. М.Д. Полосина, В.И. Полякова .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Стройиздат, 1995 .— 223 с..

5.2. Методические разработки

Не используются.

5.3. Программное обеспечение

Электронные таблицы MS Excel, MS Word, MS PowerPoint

5.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. – Режим доступа: <http://study.urfu.ru/info/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Электронная база нормативных документов ГОСТЭКСПЕРТ. – Режим доступа : <http://gostexpert.ru/> , свободный. – Загл. с экрана.
3. Поисковые системы: www.yandex.ru, google.ru www.rambler.ru,

5.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru>;
2. Каталоги библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>;
3. Электронный каталог <http://opac.urfu.ru>;
4. Электронно-библиотечные системы <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2330>;
5. Электронные ресурсы свободного доступа <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=75>;
6. Электронные ресурсы по подписке <http://lib.urfu.ru/mod/data/view.php?id=1379>.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Уральский федеральный университет имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.