

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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

В.В. Кружаев

« ___ » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДОРОЖНЫЕ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Образовательная программа <i>Машиностроение</i> <i>Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины</i>	Код ОП 15.06.01
Направление подготовки <i>Машиностроение</i>	Код направления и уровня подготовки
Уровень образования - подготовка кадров высшей квалификации	<i>15.06.01/11.01</i>
Квалификация, присваиваемая выпускнику <i>Исследователь. Преподаватель - исследователь</i>	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 30 июля 2014 г., № 881 в ред. от 30.04.2015

СОГЛАСОВАНО
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ ВЫСШЕЙ
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург, 2018 г.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение	Подпись
1	Лукашук Ольга Анатольевна	к.т.н., доцент	Зав. кафедрой	Кафедра «Подъемно- транспортные машины и роботы»	

Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета

М.П. Шалимов

Согласовано:

Начальник ОПНПК

Е.А. Бутрина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ДОРОЖНЫЕ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины» реализуется шестом семестре. Основной целью является развитие у аспирантов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 – «Машиностроение» с целью совершенствования существующих и создания новых машин и механизмов высокой производительности, долговечности и надежности, технологичности, низкой материалоемкости и себестоимости, обладающих конкурентоспособностью на мировом рынке.

Изучение дисциплины предполагает выполнение *следующих задач*:

- рассмотрение проблем проектирования, испытаний машин, комплектов и систем, исходя из условий их применения, расчета технологических параметров,
- современного состояния и прогнозирования развития методов управления машинами, машинными комплектами и системами и контроля качества технологических процессов, выполняемых машинами, методов повышения долговечности, надежности и безопасности эксплуатации машин, машинных комплектов и систем.

1.2. Язык реализации дисциплины – Русский язык

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у аспиранта следующих компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-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 производства (ОПК-1)
- способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2)
- способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин(ПК-11)
- способностью планировать и проводить экспериментальные исследования в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов(ПК-12)

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

– Знать:

- специфику научной деятельности, основы научной организации интеллектуального труда, методы и приемы, психологические аспекты проведения творческой работы, основные источники получения информации;
- основные положения социальных, гуманитарных и экономических наук, закономерности познавательной деятельности, основных философских концепций об этапах и формах развития научного знания, основных этапов технического прогресса, роли техники и технологии в развитии современного общества и умение их использовать в практической деятельности;
- методы и технологии принятия решений в условиях определенности и неопределенности, методы, принципы и инструментарий теории решения нестандартных задач, методологию определения цели и последовательность действий, необходимых для достижения целей;
- 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 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;
- навыками проведения теоретических, экспериментальных и вычислительных исследований, сравнения результатов, полученных при решении поставленных задач, обработки результатов эксперимента с использованием теории вероятности, математического анализа и статистики;
- информацией о многообразном парке строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин и оборудовании, особенностях их применения в основных технологических процессах строительного производства;
- современными методами исследований и опытом их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области создания дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределе ние объема дисциплин ы по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактн ая работа (час.)*	6
1.	Аудиторные занятия	4	-	4
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия	-	-	-
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	86	0,6	86
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э (18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	6,93	108
8.	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.</p>

		<p>Механические трансмиссии. Классификация, выбор типов механических передач и методы расчёта.</p> <p>Механизмы привода со встроенными передачами: мотор-колеса, мотор-барабаны и др.</p> <p>Методы расчета и моделирования динамических процессов в системах приводов и управления строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин.</p> <p>Основы автоматизации систем управления строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин. Классификация систем. Основные принципиальные схемы автоматизации управления.</p> <p>Основы функционирования системы: «оператор – привод - машина». Использование лазерной и микропроцессорной техники.</p>
P2	Машины для земляных, буровых и свайных работ	<p>Общая классификация машин для земляных работ. Классификация экскаваторов и землеройно-транспортных машин и характеристика осуществляемых ими технологических процессов.</p> <p>Определение сопротивлений грунта резанию и копанию.</p> <p>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 расчёт одноковшовых экскаваторов.</p> <p>Определение усилий, скоростей, мощностей и передаточных отношений основных механизмов.</p> <p>Статический и динамический расчёт. Динамические расчётные схемы для основных механизмов, их анализ. Определение динамических нагрузок в механизмах привода и элементах металлоконструкций.</p> <p>Конструкция и расчёт рабочего оборудования, поворотной платформы, нижней рамы и ходового оборудования. Анализ и сопоставление различных конструкций и области применения.</p> <p>Экскаваторы непрерывного действия.</p> <p>Классификация и области применения.</p> <p>Конструктивные схемы. Траншеекопатели с роторным и цепным рабочими органами.</p> <p>Определение усилий на рабочих органах, скоростей движения и мощности.</p> <p>Статический и динамический расчёт экскаваторов</p>

		<p>непрерывного действия.</p> <p>Землеройно-транспортные машины: скреперы, бульдозеры, автогрейдеры, грейдер-элеваторы, колёсные погрузчики.</p> <p>Классификация, основные параметры, конструктивные схемы и виды рабочего оборудования. Тенденции развития. Рабочий процесс и определение производительности. Общий и тяговый расчёты. Конструкции основных узлов. Типовые расчётные схемы машин. Устойчивость машин. Расчёт основных элементов конструкции.</p> <p>Машины для подготовительных работ. Кусторезы, корчеватели, рыхлители. Классификация, рабочий процесс. Расчёт основных параметров и определение производительности. Конструктивные схемы. Основы статического и динамического расчёта.</p> <p>Машины для уплотнения грунтов. Классификация, область применения. Тяговый расчёт. Выбор основных параметров и определение производительности. Особенности расчётных схем, их анализ и определение нагрузок. Расчёт 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.</p> <p>Классификация и конструкция сваебойных молотов, вибропогружателей и шпунтовывёргивателей. Определение основных параметров сваебойного оборудования и расчёт основных элементов конструкций.</p>
РЗ	Машины для переработки каменных материалов, приготовления и транспортирования бетонных смесей	<p>Классификация и конструкция машин для измельчения материалов. Основы расчёта геометрических, кинематических, энергетических параметров машин для дробления материалов. Объемная и поверхностная теории дробления.</p> <p>Классификация, конструкция оборудования для сортировки и обогащения материалов. Основы механики плоских быстроходных грохотов.</p> <p>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.</p>

		<p>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.</p> <p>Особенности требований к эргономике, надёжности, безопасности и другим показателям качества машин и оборудования для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования бетонной смеси.</p>
<p>Р4</p>	<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.</p> <p>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.</p> <p>Передвижные высокопроизводительные установки для приготовления цементных смесей.</p> <p>Технологический процесс. Оборудование для дозирования и перемешивания. Система транспортирования смеси. Автоматизированные комплекты машин для укладки смеси, уплотнения и отделки ее поверхности. 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>

<p>Р5</p>	<p>Механизированный инструмент и средства малой механизации строительства</p>	<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.</p> <p>Сравнительная оценка машин с электрическим, пневматическим, гидравлическим приводом, а также с приводом от двигателя внутреннего сгорания.</p> <p>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>
<p>Р6</p>	<p>Грузоподъемные машины (устройство и основы расчета)</p>	<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.</p> <p>Определение нагрузок и мощности электродвигателя. Опорно-поворотные устройства и механизмы поворота кранов. Расчет нагрузок на катки. Сопротивление 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 раздельной 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.</p> <p>Конструкции опор. Самомонтирующиеся козловые краны. Расчет механизма передвижения тележки с</p>

		<p>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 разделения 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.</p> <p>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.</p> <p>Конструкция грузовых тележек, подъемных и тяговых лебедок, поддержек канатов. Управление кабельными кранами и их автоматизация.</p> <p>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</p>

		<p> транспортируемых грузов, их физико-механические свойства. Производительность, обобщенный коэффициент сопротивления перемещению грузов. 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. Конструкция, 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. </p> <p> Пластинчатые конвейеры. Полотно пластинчатого конвейера и направляющие рельсы. Расчет усилия натяжения цепи и мощности привода. Направления развития конструкций пластинчатых конвейеров. 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. Скребковые конвейеры. Области применения и устройство. Особенности приводного и натяжного устройства. Тяговый расчет, загрузка и разгрузка. Ковшовые конвейеры и элеваторы. Полотно, загрузка, разгрузка. Определение параметров </p>
--	--	---

		<p>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. 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.</p> <p>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. Динамика 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 Приводы канатных дорог. Классификация и</p>
--	--	--

		устройство. Тяговый расчет. Автоматизация загрузки и разгрузки вагонеток и их передвижения.
P8	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.</p> <p>Статика механизма манипуляторов и статические ошибки. Кинематика промышленных роботов.</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>Классификация систем управления, функциональные схемы типовых позиционных и контурных систем программного управления.</p> <p>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

4.1. Лабораторные работы

«не предусмотрено»

4.2. Практические занятия

«не предусмотрено»

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

«не предусмотрено»

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

«не предусмотрено»

4.3.3. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

4.3.4. Примерная тематика контрольных работ

«не предусмотрено»

4.3.5. Примерная тематика коллоквиумов

«не предусмотрено»

4. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1-P8				+								

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 1)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1.Рекомендуемая литература

7.1.1. 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, Исаак Иосифович. Козловые краны общего назначения / И. И. Абрамович, Г. А. Котельников .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 1983 .— 232 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр.: с. 228-230 (71 назв.)
5. Александров, Михаил Павлович. 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. Статистическая динамика и надежность подъемно-транспортных машин / Урал. политехн. ин-т им. С. М. Кирова ; [С. А. Казак] .— Свердловск : УПИ, 1987 .— 82 с. : ил. ; 22 см .— На обл. авт.: С. А. Казак. — Библиогр. в конце гл. — без грифа .— 0.20.
7. Кружков, Виктор Антонович. Металлургические подъемно-транспортные машины : Учебник для вузов / В. А. Кружков .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Metallurgia, 1989 .— 463 с. — допущено в качестве учебника .— ISBN 5-229-00233-6 : 1.30.
8. 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>>.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Штрмель, Георгий Христианович. Грузоподъемные машины : Учебник для техникумов / Г. Х. Штрмель .— 3-е изд., доп. — М. : Высшая школа, 1980 .— 304 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр.: с. 302 (15 назв.). — 0.75.
2. Машины для устройства дорожных покрытий : Отраслевой каталог / ЦНИИТЭстроймаш .— М., 1990 .— 57с. — 0.35.
3. Рапутов, Борис Михайлович. Электрооборудование кранов металлургических предприятий .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Metallurgia, 1990 .— 271 с. : ил. — Загл. 2-го изд.: Электрооборудование металлургических кранов. - Библиогр.: с. 269-270 (23 назв.) .— без грифа .— ISBN 5-229-00305-7 : 0.80.
4. Шкундин, Борис Маркович. Машины для гидромеханизации земляных работ / Под общ. ред. М.Д. Полосина, В.И. Полякова .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Стройиздат, 1995 .— 223с. — (Справочное пособие по строительным машинам) .— без грифа .— ISBN 5-274-01127-6 : 30000.

7.2. Методические разработки

«не используются»

7.3. Программное обеспечение

Microsoft office (Word, Excel, Power point), MATCAD, Autodesk Inventor

7.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>
2. Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>
3. Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>
4. Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>
5. Поиск <http://library.urfu.ru/search>;
6. Электронные ресурсы по подписке УрФУ, например, база данных «Техэксперт».
7. Российская электронная научная библиотека. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
8. Поисковые системы публикаций отечественных и зарубежных научных изданий: <http://www.sciencedirect.com>, <http://www.ingentaconnect.com>

7.5. Электронные образовательные ресурсы

«не предусмотрено»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости 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 аудит

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. 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 трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.2.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий
«не предусмотрено»

8.2.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий
«не предусмотрено»

8.2.3. Примерные контрольные кейсы
«не предусмотрено»

8.2.4. Перечень примерных вопросов для зачета
«не предусмотрено»

8.2.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Управление качеством машин на этапе проектирования и изготовления. Требования техники безопасности, эргономики и эстетики.
2. Механизмы привода со встроенными передачами: мотор-колеса, мотор-барабаны и др.
3. Методы расчета и моделирования динамических процессов в системах приводов и управления строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин.
4. Основы автоматизации систем управления строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин. Классификация систем. Основные принципиальные схемы автоматизации управления. Основы функционирования системы: «оператор – привод - машина». Использование лазерной и микропроцессорной техники
5. Ходовое оборудование. Классификация, методы расчёта колесных и гусеничных движителей. Тяговые и скоростные характеристики.
6. Унифицированные узлы, их типоразмерные ряды, методы проектирования и оптимизации. Главные параметры основных унифицированных узлов.
7. Методы, оборудование и аппаратура для исследования и испытаний машин.
8. Ускоренные испытания элементов, узлов машины. Автоматизированные имитационные стенды. Планирование экспериментальных исследований. Анализ результатов и прогнозирования эксплуатационных показателей и свойств машины и комплектов.
9. Процессы разработки грунтов и горных пород методами механического воздействия. Классификация методов, физико-механические и прочностные характеристики грунтов и горных пород. Методы расчета сопротивления при разработке грунтов и горных пород. Применение для разрушения пород вибрации, термомеханических методов, средств гидромеханизации.
10. Дробление, обогащение продуктов дробления горных пород механическими методами и их классификация. Методы интенсификации дробления и обогащения горных пород.
11. Общая классификация машин для земляных работ. Классификация экскаваторов и

- землеройно-транспортных машин и характеристика осуществляемых ими технологических процессов. Определение сопротивлений грунта резанию и копанию.
12. Общий расчёт одноковшовых экскаваторов. Определение усилий, скоростей, мощностей и передаточных отношений основных механизмов. Статический и динамический расчёт. Динамические расчётные схемы для основных механизмов, их анализ. Определение динамических нагрузок в механизмах привода и элементах металлоконструкций.
 13. Статический и динамический расчёт экскаваторов непрерывного действия.
 14. Особенности требований к эргономике, надёжности, безопасности и другим показателям качества и эффективности землеройных и землеройно-транспортных машин, машин для уплотнения грунтов, машин и оборудования для буровых и свайных работ. Дальнейшие пути их развития и совершенствования.
 15. Классификация и конструкция машин для измельчения материалов. Основы расчёта геометрических, кинематических, энергетических параметров машин для дробления материалов. Объемная и поверхностная теории дробления.
 16. Машины для транспортирования бетонных и растворных смесей: автобетоносмесители, бетоновозы, бетононасосы. Схемы, режимы рабочего процесса расчет мощности и производительности.
 17. Оборудование для пневматического транспортирования бетонов и растворов, схемы аппаратов, режимы рабочего процесса.
 18. Особенности требований к эргономике, надёжности, безопасности и другим показателям качества машин и оборудования для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования бетонной смеси.
 19. Классификация оборудования, машин и комплектов для строительства покрытий.
 20. Машины и комплекты для укладки асфальтобетонной смеси. Теория рабочего процесса комплекта. Основы расчёта. Автоматизация процесса.
 21. Машины и комплекты для содержания и ремонта автомобильных дорог и аэродромов.
 22. 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.
 23. Назначение и область применения средств малой механизации. Роль ручных технологических и отделочных машин. Экономические показатели эффективности применения средств малой механизации.
 24. Машины для отделочных и кровельных работ, классификация, конструкция и основы расчёта.

25. Общие положения расчета подъемно-транспортных машин. Классификация, основные параметры, рабочий цикл. Виды и классификация нагрузок. Режим работы. Возможности регулирования скорости движения механизмов с приводами различных типов. Автоматизация управления и блокировки рабочих операций грузоподъемных кранов.
26. Грузозахватные устройства. Типы и области применения. Универсальные грузозахватные устройства. Специальные грузозахватные устройства - клещевые захваты, грейферы, электромагнитные, вакуумные захваты.
27. Конструкции. Основные расчетные положения.
28. Тормозные устройства. Типы и конструкции, расчет. Системы управления тормозами. Выбор привода тормоза, расчетные зависимости. Тепловой расчет тормоза. Фрикционные материалы.
29. Механизмы грузоподъемных машин. Механизмы подъема груза, передвижения, поворота, изменения вылета. Кинематические схемы. Конструктивные решения. Общие расчетные зависимости.
30. Устойчивость передвижных кранов. Устойчивость "собственная" и "грузовая". Нагрузки, учитываемые при определении устойчивости. Коэффициент устойчивости.
31. Способы управления кранами. Управление контроллерное, контакторное, дистанционное и телемеханическое по проводной или беспроводной связи. Полуавтоматическая и автоматическая работа кранов. Приборы безопасности. Применение телевидения для управления кранами.
32. Специальные лебедки. Кинематические схемы, особенности работы, действующие нагрузки, расчет элементов. Грейферные лебедки. Лебедки с большой канатоемкостью.
33. 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.
34. Металлургические краны. Общие требования к металлургическому подъемно-транспортному оборудованию. Классификация. Кинематические схемы кранов, завалочных машин, литейных кранов, кранов клещевых, кранов с лапами, кранов для разведения слитков. Определение основных нагрузок. Техника безопасности и охрана труда при работе на металлургических кранах.
35. Подъемники. Классификация подъемников. Основные кинематические схемы, конструктивные компоновки. Производительность подъемника.
36. 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.
37. Статически определимые стержневые системы. Расчет на действие неподвижных нагрузок. балочных и рамных, жестких и шарнирных конструкций.
 38. Металлические конструкции машин. Общие методы проектирования и расчета конструкций. Метод допускаемых напряжений, расчет по предельным состояниям, расчет на надежность.
 39. Проектирование ферм. Выбор сечения стержней, проектирование узлов. Особенности проектирования и расчета пространственных ферм.
 40. Проектирование металлических конструкций кранов мостового типа. Характерные сечения пролетных балок. Строительный подъем. Расчет конструкции козлового крана.
 41. Проектирование конструкций стреловых кранов. Характерные сечения стрел. Принципы расчета порталов.
 42. Содержание понятий производственной и технической эксплуатации строительных и дорожных машин. Система обеспечения надёжности строительных и дорожных машин при эксплуатации. Технический надзор, правила и безопасность работ.
 43. Принципы системы технического обслуживания и ремонта машин. Содержание и периодичность работ. Способы повышения работоспособности машин в процессе ремонта.
 44. Топливо и эксплуатационные жидкости. Основные свойства и условия применения.
 45. Монтаж подъемно-транспортных машин. Организационно-техническая подготовка к монтажу. Такелажная оснастка и монтажное оборудование. Такелажные работы. Монтаж и наладка элементов машин. Монтаж грузоподъемных кранов. Монтаж машин непрерывного транспорта и лифтов. Безопасность монтажных работ.
 46. Транспортирование машин. Транспортные средства для перевозки крупногабаритных тяжелых машин и оборудования. Хранение машин и их консервация.