7ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «*Подъемно-транспортные, путевые и строительные машины*»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.В.2 «ГРУЗОПОДЪЁМНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»
для специальности
23.05.01«*Наземные транспортно-технологические средства*»

специализация
«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Подъемно-транспортные, путевые и строительные машины»
Протокол № 8 от «29» апреля 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой «Подъемно-транспортные, путевые и строительные машины»

«29» апреля 2021 г. _____ А.В. Атаманюк

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

«29» апреля 2021 г. _____ В.А. Попов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «*Грузоподъёмные машины и оборудование» (Б1.В.2*) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности *23.05.01«Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»* (далее – ФГОС ВО), утвержденного 11 августа 2020 г., приказ Минобрнауки России № 935, с учетом профессиональных стандартов 17.103 «Специалист по организации ремонта, технического обслуживания и изготовления узлов транспортных средств и элементов устройств инфраструктуры, зданий и сооружений железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 460н **(**зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2020 года, регистрационный № 59302) и 28.008 «Специалист по инжинирингу машиностроительного производства», **у**твержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 марта 2017 г. № 218н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации21 марта 2017 года, регистрационный №46069).

Целью освоения дисциплины «Грузоподъёмные машины и оборудование» является изучение общего устройства, теории рабочих процессов, методов инженерных расчетов основных параметров рабочих органов грузоподъёмных машин и оборудования (ГПМ и О), используемых на железнодорожном транспорте, в транспортном строительстве и других отраслях промышленности.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- освоение студентами современных конструкций ГПМ и О;
- обучение студентов принципам проектирования современных конструкций ГПМ и О;
- приобретение умений и навыков использования современных конструкций ГПМ и О.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- выполнение инженерных расчетов рабочих органов ГПМ и О с применением современных вычислительных средств и программных продуктов;
- разработки вариантов проектных решений (выполнение чертежей, схем, графиков, диаграмм) рабочих органов ГПМ и О;
- оценкой технологичности конструкций ГПМ и О;
- адаптацией существующих типов ГПМ и О к современным транспортным операциям.

Индикаторы достижения компетенций	**Результаты обучения по дисциплине (модулю)**
ПК-1. Планирование работ по изготовлению, техническому обслуживанию и ремонту средств механизации, автомобильной техники, узлов и элементов транспортных средств железнодорожного транспорта	
ПК-1.1.6. Знает характерные виды неисправностей средств механизации, автомобильной	Обучающийся знает: - типы отказов при эксплуатации ГПМ и О; - основные методики проведения различных типов ремонтов ГПМ и

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
техники, узлов и элементов транспортных средств железнодорожного транспорта и способы их устранения.	О; - способы контроля качества ремонтов.
ПК-2. Организация выполнения работ по изготовлению, техническому обслуживанию и ремонту средств механизации, автомобильной техники, узлов и элементов транспортных средств железнодорожного транспорта	
ПК-2.1.1. Знает конструктивные особенности обслуживаемых и ремонтируемых средств механизации, автомобильной техники, узлов и элементов транспортных средств железнодорожного транспорта	Обучающийся знает: - конструкции различных типов ГПМ и О; - особенности эксплуатации различных типов ГПМ и О;
ПК-2.1.5. Знает технико-нормировочные карты на производство работ по изготовлению, техническому обслуживанию и ремонту средств механизации, автомобильной техники, узлов и элементов транспортных средств железнодорожного транспорта.	Обучающийся знает: - технологию производства на основе технико-нормировочных карт; - технологию проведения технического обслуживания и ремонта на основе технико-нормировочных карт.
ПК-2.1.8 Знает порядок выдачи нарядов-допусков на выполнение работ повышенной опасности	Обучающийся знает: - методику и нормативную документацию по порядку выдачи нарядов-допусков на выполнение работ повышенной опасности
ПК-2.1.9 Знает порядок расследования нарушений в работе применяемых механизмов, станков, приборов, оборудования и инструмента в части, регламентирующей выполнение трудовых функций	Обучающийся знает: - порядок расследования нарушений в работе применяемых механизмов, станков, приборов, оборудования и инструмента в части, регламентирующей выполнение трудовых функций
ПК-2.1.15 Знать трудовое законодательство Российской Федерации в части, регламентирующей выполнение трудовых функций	Обучающийся знает: - трудовое законодательство Российской Федерации в части, регламентирующей выполнение трудовых функций -умеет распределять функции управления между руководителями производственных участков.
ПК-2.2.1. Умеет оценивать уровень квалификации работников, выполняющих работы по изготовлению, техническому обслуживанию и ремонту средств механизации, автомобильной техники, узлов и элементов транспортных средств железнодорожного транспорта	Обучающийся умеет: -оценивать уровень квалификации работников, выполняющих работы по изготовлению, техническому обслуживанию и ремонту средств механизации, автомобильной техники, узлов и элементов транспортных средств железнодорожного транспорта
ПК-2.2.10 Умеет оформлять акты расследования нарушений работы применяемой оснастки, механизмов, станков, приборов, оборудования и инструмента	Обучающийся умеет: - оформлять акты расследования нарушений работы применяемой оснастки, механизмов, станков, приборов, оборудования и инструмента
ПК-3. Контроль работы подразделения по изготовлению, техническому обслуживанию и ремонту средств механизации, автомобильной техники, узлов и элементов транспортных средств железнодорожного транспорта	

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3.1.1. Знает требования к состоянию технологической оснастки, подъемных сооружений, грузозахватных, такелажных приспособлений, приборов, оборудования, инструмента, средств механизации, применяемых при изготовлении, техническом обслуживании и ремонте средств механизации, автомобильной техники, узлов и элементов транспортных средств железнодорожного транспорта. ПК-3.1.4. Знает порядок проведения осмотров и испытаний подъемных сооружений, грузозахватных и такелажных приспособлений в части, регламентирующей выполнение трудовых функций ПК-3.3.4. Имеет навыки осмотра состояния технологической оснастки, подъемных сооружений, грузозахватных, такелажных приспособлений, приборов, оборудования, инструмента, средств механизации, применяемых при изготовлении, техническом обслуживании и ремонте средств механизации, автомобильной техники, узлов и элементов транспортных средств железнодорожного транспорта.	Обучающийся знает: - основные характеристики оборудования, используемого при изготовлении и проведении технического обслуживания и ремонта ГПМ и О; - основы метрологического обеспечения производства. Обучающийся знает: - нормативно-техническую документацию для проведения технического диагностирования и испытаний ГПМ и О; - методологию проведения технического диагностирования и испытаний ГПМ и О; Обучающийся имеет навыки: - проведения обследования технического состояния ГПМ и О. - составления дефектных ведомостей и мероприятий по устранению выявленных дефектов.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		6	7
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	104	56	48
– лекции (Л)	44	28	16
– практические занятия (ПЗ)	60	28	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	108	48	60

Контроль	40	4	36
Форма контроля знаний	З, КП, Э	3	КП, Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	108/3	144/4

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Курс 3**	
		Сессия 1	Сессия 2
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе: – лекции (Л) – практические занятия (ПЗ)	24 10 14	6 2 4	18 8 10
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	215	93	122
Контроль	13	9	4
Форма контроля знаний	КП, Э, З	Э	З, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	108/3	144/4

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), контрольная работа (К).*

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела**	**Индикаторы достижения компетенций**
1	История развития грузоподъёмных технологий и ГПМ и О.	Лекция 1. Краткий исторический обзор развития ГПМ и О. Состояние подъемно-транспортной техники в дореволюционной России. Роль отечественных ученых, инженеров, механиков в деле создания, развития и усовершенствования конструкций ГПМ и О. Передовые отечественные предприятия и учреждения, проектирующие и изготавливающие ГПМ и О. Современный уровень развития российской и зарубежной краностроительной техники, научно-исследовательских и конструкторских работ.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
		Практическое занятие № 1 (4 часа). Принципы унификации, блочности, агрегатирования. Использование стандартных элементов. Параметрические и типоразмерные ряды изделий.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета о практической работе.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
2	Обзор конструкций ГПМ и О	Лекция 2. Классификация ГПМ и О общего назначения по области применения, типу привода, количеству механизмов, по характерным конструктивным признакам (вид несущей металлоконструкции, тип грузозахватного органа и др.). Лекция 3. Обзор основных типов ГПМ и О. Принцип действия. Устройство, назначения, области применения. Подъемные и тяговые механизмы: домкраты, тали (ручные, электрические, пневматические и фрикционные). Вороты, шпили, кабестаны. Лебедки ручные, электрическое и фрикционные).	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
		Практическое занятие № 2 (2 часа). Краны мостового типа. Мостовые краны опорного и подвесного типов. Однобалочные и двухбалочные краны с консольной тележкой. Кратные сведения о металлоконструкции кранов сплошностенчатого и решетчатого (ферменного) типа. Узлы соединения пролетных и концевых балок. Практическое занятие № 3 (2 часа). Краны стреловые. Классификация. Назначение, области применения. Краны гидрофицированные. Погрузочные манипуляторы и промышленные роботы. Практическое занятие № 4 (2 часа). Краны-штабелеры мостовые, стеллажные, опорные, подвесного и напольного типа. Грузовые каретки, подъемные платформы. Передвижные консольные настенные краны. Конструктивные особенности: поворотные, неповоротные. Способы изменения вылета. Способы управления.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета о практической работе.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
3	Общие положения расчета ГПМ и О	Лекция 4. Характеристики ГПМ и О. Основные параметры, определяющие ГПМ и О. Нормальный ряд грузоподъемностей. Скорость рабочих движений. Пролеты и вылеты. Цикл работы ГПМ и О. Повторно-кратковременный режим работы. Действительная нагруженность ГПМ и О. Общие сведения о вероятностном методе определения нагрузок. Лекция 5. Режим работы грузоподъемных	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4;

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		машин по ГГНТ, по ГОСТ 25546-82, ГОСТ 25835-83 и стандарту ИСО 4301/1.	ПК-3.3.4.
		Практическое занятие № 5 (2 часа). Классификация нагрузок при расчете на прочность и выносливость. Ветровая нагрузка. Расчетные случаи нагрузок. Практическое занятие № 6 (2 часа). Особенности расчета деталей машин общего назначения (зубчатых колес, валов, осей, подшипников качения и т.п.) при их использовании в ГПМ и О с учетом заданного срока службы. Рекомендуемые сроки службы элементов ГПМ и О. Практическое занятие № 7 (2 часа). Эквивалентные нагрузки. Относительная продолжительность включения (ПВ, %). Нормализованные узлы ГПМ и О, методика их выбора по нормалям. Выбор запаса прочности и допускаемых напряжений. Понятие о расчете по предельным состояниям.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
4	Элементы ГПМ и О	Лекция 6. Гибкие элементы. Канаты пеньковые, хлопчатобумажные, нейлоновые, проволочные стальные. Классификация стальных канатов. Конструкция и технология изготовления, материал, области применения, расчет на прочность по нормам РОСТЕХНАДЗОРА. Причины разрушения канатов. Исследовательские работы по изучению работоспособности канатов и совершенствование методов их расчетов с учетом долговечности. Цепи грузовые - сварные, пластинчатые. Конструкции, материал, способ изготовления, области применения, расчет. Сравнение различных типов гибких элементов Лекция 7. Блоки и полиспасты. Блоки неподвижные и подвижные. Потери при огибании блока гибким элементом. Коэффициент полезного действия (КПД) блоков. Полиспасты. Определение, назначение, классификация. Расчетные зависимости для определения натяжения гибкого элемента и его скорости в составе полиспаста. КПД полиспастов. Полиспасты одинарные и сдвоенные. Применение канатов разного направления свивки в сдвоенных полиспастах. Анализ влияния типа и кратности полиспаста на параметры	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		механизма.	
		Практическое занятие № 8 (2 часа). Грузозахватные устройства. Универсальные грузозахватные устройства - крюки и петли. Материалы, конструктивные разновидности, технология изготовления. Выбор крюков по ГОСТ, принцип диагональной унификации. Крюковые подвески - типы, расчет элементов. Подъемные электромагниты - зависимость подъемного усилия от вида груза, его физического состояния и температуры нагрева. Вакуумные захваты - назначение, принцип действия. Автоматические захваты для штучных грузов. Грузозахватные устройства для сыпучих грузов. Справочные данные по крановым грузозахватным устройствам. Практическое занятие № 9 (2 часа). Барабаны, блоки, звездочки. Барабаны для однослойной и многослойной навивки стального каната. Конструкции, материал. Определение размеров барабана. Расчет стенок барабана на прочность и устойчивость. Расчет барабанов при многослойной навивке каната. Конструкции и расчет крепления каната к барабану. Допускаемый угол сбега каната. Барабаны электрических талей. Барабаны шпилей. Блоки для цепей и канатов, звездочки для сварных и пластинчатых цепей - конструктивные разновидности, материал, определение основных размеров. Практическое занятие № 10 (2 часа). Остановы и тормоза. Способы торможения механизмов грузоподъемных машин. Назначение остановов и тормозов в ГПМ и О. Классификация тормозов по назначению, принципу действия, конструкции рабочего элемента (колодки, лента), способу замыкания, приводу размыкания. Выбор места установки тормоза в механизме ГПМ и О. Остановы - фрикционные и храповые, области применения, конструкции, материалы, расчет. Тормоза колодочные, ленточные, дисковые, дисково-колодочные. Конструктивные схемы, принцип действия, области применения, расчетные зависимости. Основные требования к тормозным устройствам. Развитие конструкций тормозов в направлении повышения их надежности и долговечности. Фрикционные материалы, применяемые в тормозах ГПМ и О, их характеристики и	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		рекомендации для расчета. Зависимости коэффициента трения в паре «Тормозной шкив-фрикционный материал» и износоустойчивости фрикционных элементов от температуры, давления, скорости и состояния окружающей среды. Проблема создания тормозных систем, обеспечивающих остановку механизмов в течение регламентированного времени, на регламентированном тормозном пути и т.д.	
		Самостоятельная работа. Оформление отчетов по практическим работам. Курсовой проект « »	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
5	Привод ГПМ и О	Лекция 8. Выбор типа привода ГПМ и О. Факторы, влияющие на выбор типа привода. Сравнительная характеристика приводов ГПМ и О. Ручной привод. Основы устройства ручного силового привода и выбор основных его параметров. Области применения. Основные расчетные зависимости. Лекция 9. Электрический привод. Типы крановых двигателей, их отличия от двигателей электрических общепромышленного назначения по диаметру, длине и другим признакам. Характеристика типов электропривода ГПМ и О. Основные серии крановых электродвигателей. Регулировочные свойства привода от асинхронного короткозамкнутого двигателя и двигателя с фазным ротором. Привод от двигателей и двигателя с фазным ротором. Привод от двигателя постоянного тока параллельного (независимого), последовательного и смешанного возбуждения, сравнение механических характеристик. Пусковые диаграммы и средний пусковой момент электродвигателя.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
		Практическое занятие № 11 (2 часа). Гидравлический и пневматический приводы. Области применения гидро- и пневмопривода в ГПМ и О. Технические характеристики приводов и их разновидности. Принцип подбора гидро- и пневмопривода в ГПМ и О. Практическое занятие № 12 (2 часа). Привод от двигателей внутреннего сгорания. Разновидности, конструктивные особенности. Специфика применения. Общая характеристика привода. Практическое занятие № 13 (2 часа). Расчет	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		потребной мощности двигателя, ее зависимость от продолжительности включения. Управление приводными двигателями. Токопровод. Справочные данные по крановым электродвигателям и электрооборудованию.	
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
6	Механизмы подъема груза	Лекция 10. Общее устройство. Классификация механизмов подъема по типу привода. Требования правил Ростехнадзора к устройству механизмов подъема. Механизмы с ручным и групповым приводом. Лекция 11. Механизмы подъема с индивидуальным приводом. Конструктивные разновидности механизмов с однослойной и многослойной навивкой каната на барабан. Многоскоростные механизмы. Конструкция соединения вала двигателя с входным валом редуктора и выходного вала редуктора с барабаном. Особенности конструктивного устройства механизма с открытой зубчатой передачей. Использование зубчатых муфт с промежуточным валом. Типы используемых редукторов	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
		Практическое занятие №14 (2 часа). Расчет механизма подъема. Виды расчетов: предварительный, проверочный, уточненный. Исходные данные для расчета. Выбор унифицированных элементов (крюковая подвеска, канат, двигатель, редуктор, муфта, тормозной шкив, тормоз). Особенности проектирования неунифицированных элементов (установка верхних блоков полиспаста, установка уравнительного балансира, установка барабана, элементы открытой зубчатой передачи). Определение мощности двигателя и тормозного момента тормоза. Практическое занятие №15 (2 часа). Расчет времени разгона и времени торможения механизма и средних величин ускорения и замедления. Учет переключений в схеме электрооборудования тормоза и времени срабатывания тормоза. Проверка двигателя на нагрев. Асимптотический характер разгона при линейной зависимости крутящего момента двигателя от скорости. Работа асинхронного двигателя в сверхсинхронной зоне и увеличенная скорость движения при опускании груза.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Практическое занятие № 16 (2 часа). Устройства безопасности в механизмах подъема. Установка конечного выключения с учетом требований правил Ростехнадзора для исключения опасного для прочности канатов так называемого «переподъема» порожней крюковой обоймы. Ограничители грузоподъемности, их конструкции и расчет.	
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчетов по практическим работам.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
7	Механизмы передвижения	Лекция 12. Структурная схема механизма передвижения (двигатель-трансмиссия-двигатель). Виды механизмов передвижения - с приводными колесами и с гибкой тягой. Основные характеристики. Особенности применения. Механизмы передвижения с приводными колесами. Двигатели и редукторы, используемые в механизмах передвижения. Конструктивные разновидности трансмиссий - тихоходный вал, полутихоходный (полубыстроходный) вал, быстроходный вал, индивидуальный привод. Преимущества и недостатки различных конструкций. Ходовые колеса и катки, горизонтальные и направляющие ролики. Подпружинивание осей. Материал. Термическая обработка. Лекция 13. Требования к точности установки ходовых колес. Нагрузки на ходовые колеса, катки и горизонтальные направляющие ролики. Конструкция и расчет. Подкрановые и подтележечные рельсы. Типы конструкций, способы крепления и стыковки. Требования Ростехнадзора к точности укладки рельсов. Трансмиссионные валы - конструкции, материал, расчет. Соединительные муфты, подшипники, ограждения. Механизмы передвижения однорельсовых тележек с приводом на ходовое колесо и на фрикционное тяговое колесо. Схемы, расчет. Многоскоростные механизмы передвижения, конструктивные схемы, назначение, области применения.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
		Практическое занятие №17 (2 часа). Сопротивление передвижения по рельсам кранов мостового типа и их тележек, однорельсовых тележек и консольных кранов при установившейся скорости движения. Сопротивления от ветровой нагрузки и уклона пути. Механизм передвижения с гибкой тягой. Области	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		применения. Особенности конструкций и расчета, определение сопротивлений передвижению. Порядок расчета механизма. Практическое занятие №18 (2 часа). Процесс неустановившегося движения. Определение времени пуска и времени торможения без учета поперечных маятниковых колебаний груза при его гибкой подвеске на канатах. Выбор двигателя, выбор тормоза. Учет маятниковых колебаний груза при определении потребной мощности двигателя. Сцепной вес механизма, сила сцепления ведущих ходовых колес с рельсами. Условия сцепления ведущих ходовых колес с рельсами. Запас сцепления. Рекомендуемые величины ускорения и замедления. Особенности расчета механизмов с раздельным приводом. Практическое занятие № 19 (2 часа). Устройства безопасности в механизмах передвижения - упоры, буферные устройства, гравитационные упоры, ограничители пути перемещения, ограничители перекоса, противоугонные захваты. Области применения конструкции, расчеты.	
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета по практическим работам.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
8	Механизмы поворота	Лекция 14. Основные схемы механизмов поворота кранов общего назначения. Конструктивные особенности механизмов поворота. Применение блок-приводов. Лекция 15. Опорно-поворотные устройства (ОПУ) кранов на поворотной и неповоротной колонне; с плоским или коническим круговым рельсом; на шариковых или роликовых опорно-поворотных кругах. Определение момента сопротивления повороту крана.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
		Практическое занятие №20 (2 часа). Анализ процессов неустановившегося движения. Выбор электродвигателя. Практическое занятие №21 (2 часов). Определение потребного тормозного момента и выбор тормоза. Практическое занятие № 22 (2 часа). Конструктивные элементы поворотных кранов - муфты предельного момента, колонны, опорные траверсы, роликовые опоры.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета по практическим работам.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
9	Механизмы изменения вылета	Лекция 16. Основные принципиальные схемы механизмов изменения вылета стрелы - изменения угла наклона стрелы к горизонту в вертикальной плоскости и передвижением тележки по стреле. Назначение механизма изменения вылета Лекция 17. Схема механизмов, предназначенных для изменения угла наклона стрелы. Стреловые полиспасты. Схема нагрузок, действующих на стрелу при изменении вылета с помощью стрелового полиспаста	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
		Практическое занятие № 23 (2 часа). Определение усилий натяжения в канате стрелового полиспаста при различных вылетах. Особенности проектирования стрелоподъемных лебедок Практическое занятие № 24 (2 часа). Гидравлический привод механизма подъема стрелы, принцип конструкций, расчета и выбора оборудования Практическое занятие № 25 (2 часа). Устройства безопасности в механизме изменения вылета. Ограничение передвижения груза и стрелы. Ограничители грузоподъемности и грузового момента. Конструктивные разновидности. Принцип действия. Погрешность и время срабатывания ограничителей грузоподъемности.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета по практическим работам.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
10	Динамические нагрузки ГПМ и О	Лекция 18. Динамика механиков передвижения кранов и тележек с жестким и гибким подвесом груза. Обоснование динамической схемы для расчета движения раскачивающегося груза. Влияние качающегося груза на движение крана и на нагрузки в его силовых элементах. Учет соударений в кинематических парах механизма. Динамические нагрузки мостовых кранов при их передвижении с учетом податливости трансмиссии, моста и подвески груза. Расчет динамических нагрузок в механизме передвижения и металлоконструкции моста крана при его	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		пуске, торможении и наезде на концевые упоры.	
11	Устойчивость кранов против опрокидывания	Лекция 19. Собственная и грузовая устойчивость кранов в соответствии с требованиями правил Ростехнадзора. Методика определения коэффициента устойчивости стреловых и козловых кранов. Лекция 20. Устойчивость стационарного крана, стоящего на фундаменте. Понятие о ядре сечения опорной поверхности фундамента. Определение наибольшего давления фундамента на грунт.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
		Практическое занятие № 26 (2 часа). Фундаментальные плиты и фундаменты. Определение размеров и расчетные зависимости.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета по практическим работам.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
12	Принципы компоновки грузоподъемных кранов общего назначения и перспективы развития ГПМ и О.	Лекция 21. Основные принципы компоновки механизмов, их увязки с металлоконструкцией, взаимодействие различных сборочных единиц друг с другом и с опорными частями металлоконструкций, силовые потоки и схемы передачи усилия от подвешенного груза на опорную или ходовую часть крана, расположение устройств безопасности, системы электроснабжения и управления различными механизмами кранов Лекция 22. Перспективы развития ГПМ и О: увеличение грузоподъемности и скоростей рабочих движений, повышение долговечности и надежности действия, применение новых конструкционных материалов и профилей металла и прогрессивных технологий изготовления, внедрение гидравлических и линейных приводов	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
		Практическое занятие № 27 (2 часа). Развитие теории ГПМ и О и автоматизации проектирования и расчетов. Практическое занятие № 28 (2 часа). Многообразие возможных решений при компоновке и проектировании кранов общего назначения. Практическое занятие № 29 (2 часа). Автоматизация работы кранов. Разработка теории работы ГПМ и О и автоматизации проектирования и расчета.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета по практическим работам.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	История развития грузоподъёмных технологий и ГПМ и О	Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета о практической работе.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
2	Обзор конструкций ГПМ и О	Лекция 1. Классификация ГПМ и О общего назначения по области применения, типу привода, количеству механизмов, по характерным конструктивным признакам (вид несущей металлоконструкции, тип грузозахватного органа и др.).	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
		Практическое занятие № 1 (2 часа). Краны мостового типа. Мостовые краны опорного и подвесного типов. Однобалочные и двухбалочные краны с консольной тележкой. Кратные сведения о металлоконструкции кранов сплошностенчатого и решетчатого (ферменного) типа. Узлы соединения пролетных и концевых балок.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета о практической работе.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
3	Общие положения расчета ГПМ и О	Лекция 2. Характеристики ГПМ и О. Основные параметры, определяющие ГПМ и О. Нормальный ряд грузоподъемностей. Скорость рабочих движений. Пролеты и вылеты. Цикл работы ГПМ и О. Повторно-кратковременный режим работы. Действительная нагруженность ГПМ и О. Общие сведения о вероятностном методе определения нагрузок.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4;

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
			ПК-3.3.4.
		Практическое занятие № 2 (2 часа). Классификация нагрузок при расчете на прочность и выносливость. Ветровая нагрузка. Расчетные случаи нагрузок.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
4	Элементы ГПМ и О	Лекция 3. Гибкие элементы. Канаты пеньковые, хлопчатобумажные, нейлоновые, проволочные стальные. Классификация стальных канатов. Конструкция и технология изготовления, материал, области применения, расчет на прочность по нормам РОСТЕХНАДЗОРА. Причины разрушения канатов. Исследовательские работы по изучению работоспособности канатов и совершенствование методов их расчетов с учетом долговечности. Цепи грузовые - сварные, пластинчатые. Конструкции, материал, способ изготовления, области применения, расчет. Сравнение различных типов гибких элементов	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
		Практическое занятие № 3 (2 часа). Грузозахватные устройства. Универсальные грузозахватные устройства - крюки и петли. Материалы, конструктивные разновидности, технология изготовления. Выбор крюков по ГОСТ, принцип диагональной унификации. Крюковые подвески - типы, расчет элементов. Подъемные электромагниты - зависимость подъемного усилия от вида груза, его физического состояния и температуры нагрева. Вакуумные захваты - назначение, принцип действия. Автоматические захваты для штучных грузов. Грузозахватные устройства для сыпучих грузов. Справочные данные по крановым грузозахватным устройствам.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.
		Самостоятельная работа. Оформление отчетов по практическим работам. Курсовой проект «Проектирование и расчет грузоподъёмной машины»	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
5	Привод ГПМ и О	Лекция 4. Выбор типа привода ГПМ и О. Факторы, влияющие на выбор типа привода. Сравнительная характеристика приводов ГПМ и О. Ручной привод. Основы устройства ручного силового привода и выбор основных его параметров. Области применения. Основные расчетные зависимости.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
		Практическое занятие № 4 (2 часа). Гидравлический и пневматический приводы. Области применения гидро- и пневмопривода в ГПМ и О. Технические характеристики приводов и их разновидности. Принцип подбора гидро- и пневмопривода в ГПМ и О.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
6	Механизмы подъема груза	Практическое занятие №5 (2 часа). Расчет механизма подъема. Виды расчетов: предварительный, проверочный, уточненный. Исходные данные для расчета. Выбор унифицированных элементов (крюковая подвеска, канат, двигатель, редуктор, муфта, тормозной шкив, тормоз). Особенности проектирования неунифицированных элементов (установка верхних блоков полиспаста, установка уравнительного балансира, установка барабана, элементы открытой зубчатой передачи). Определение мощности двигателя и тормозного момента тормоза.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчетов по практическим работам.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
7	Механизмы передвижения	Практическое занятие №6 (2 часа). Сопротивление передвижения по рельсам кранов мостового типа и их тележек, однорельсовых тележек и консольных кранов при установившейся скорости движения. Сопротивления от ветровой нагрузки и уклона пути. Механизм передвижения с гибкой тягой. Области применения. Особенности конструкций и расчета, определение сопротивлений передвижению. Порядок расчета механизма.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5;

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Оформление отчета по практическим работам.	ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
8	Механизмы поворота	Практическое занятие №7 (2 часа). Анализ процессов неустановившегося движения. Выбор электродвигателя.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.2.1; ПК-3.3.4.
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета по практическим работам.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
9	Механизмы изменения вылета	Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета по практическим работам.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
10	Динамические нагрузки ГПМ и О	Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
11	Устойчивость кранов против опрокидывания	Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета по практическим работам.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
12	Принципы компоновки грузоподъемных кранов общего назначения и перспективы развития ГПМ и О.	Лекция 5. Основные принципы компоновки механизмов, их увязки с металлоконструкцией, взаимодействие различных сборочных единиц друг с другом и с опорными частями металлоконструкций, силовые потоки и схемы передачи усилия от подвешенного груза на опорную или ходовую часть крана, расположение устройств безопасности, системы электроснабжения и управления различными механизмами кранов	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.1.8; ПК-2.1.8; ПК-2.1.9; ПК-2.1.15; ПК-2.2.1; ПК-2.2.10; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.
		Самостоятельная работа. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета по практическим работам.	ПК-1.1.6; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-3.1.1; ПК-3.1.4; ПК-3.3.4.

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	История развития грузоподъёмных технологий и ГПМ и О	2	4	-	10	16
2	Обзор конструкций ГПМ и О	4	6	-	10	20

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
3	Общие положения расчета ГПМ и О	4	6	-	10	20
4	Элементы ГПМ и О	4	6	-	10	20
5	Привод ГПМ и О	4	6	-	10	20
6	Механизмы подъема груза	4	6	-	10	20
7	Механизмы передвижения	4	6	-	10	20
8	Механизмы поворота	4	6	-	10	20
9	Механизмы изменения вылета	4	6	-	10	20
10	Динамические нагрузки ГПМ и О	2	-	-	-	2
11	Устойчивость кранов против опрокидывания	4	2	-	-	6
12	Принципы компоновки грузоподъемных кранов общего назначения.	4	6	-	18	28
	Итого	44	60	-	108	212
					Контроль	40
					Всего (общая трудоемкость, час.)	252

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	История развития грузоподъёмных технологий и ГПМ и О	-	-	-	20	20
2	Обзор конструкций ГПМ и О	2	2	-	20	24
3	Общие положения расчета ГПМ и О	2	2	-	20	24
4	Элементы ГПМ и О	2	2	-	20	24
5	Привод ГПМ и О	2	2	-	20	24
6	Механизмы подъема груза	-	2	-	20	22
7	Механизмы передвижения	-	2	-	20	22
8	Механизмы поворота	-	2		20	22
9	Механизмы изменения вылета	-	-	-	20	20
10	Динамические нагрузки ГПМ и О				10	10
11	Устойчивость кранов против опрокидывания	-	-	-	10	10
12	Принципы компоновки грузоподъемных кранов общего назначения.	2	-	-	15	17
	Итого	10	14	-	215	239
					Контроль	13
					Всего (общая трудоемкость, час.)	252

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и

промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: https://e.lanbook.com/ — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: https:// ibooks.ru / — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: https://urait.ru/— Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: http://window.edu.ru/ — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: http://academic.ru/ — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (OpenScience), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: http://cyberleninka.ru/ — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: https://intuit.ru/ — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. М.П. Александров, Л.Н. Колобов и др. Грузоподъемные машины [Текст]: Учебник для вузов по специальности «Подъемно-транспортные машины и оборудование» - 2-е изд., перераб. – М.:Машиностроение, 1986. – 399с.: ил

2. Степыгин В.И. Проектирование подъемно-транспортных установок. – М.: Машиностроение, 2005 . – 288с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/761 - Загл. с экрана.

3. Васильев К.А. Транспортные машины и оборудование шахт и рудников. [Электронный ресурс] / К.А. Васильев, А.К. Николаев, К.Г. Сазонов.- Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2012. – 544 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2770

4.Кирнев А.Д., Несветаев Г.В. Строительные краны и грузоподъёмные механизмы. Справочник. – Ростов-на-Дону: Феникс 2013 г. – 667 с. - Электронное издание. ISBN 978-5-222-20165-7 https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf@keep

5. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 года № 116-ФЗ (собрание законодательства РФ, 1997, № 30) с изменениями.

6.Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности м шин и оборудования», утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011г. № 823.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: https://sdo.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: http://docs.cntd.ru/ — Режим доступа: свободный.

Разработчик программы,
доцент кафедры «Подъёмно-транспортные, путевые и строительные машины»
29 апреля 2021 г.

С.К. Коровин