



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ***

Направление подготовки (специальность)

23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Направленность (профиль/специализация) программы

23.05.01 специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование":

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	4

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

27.12.2019, протокол № 6

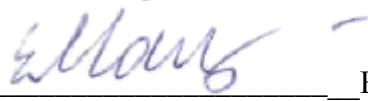
Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ

25.02.2020 г. протокол № 7

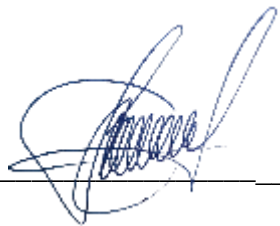
Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры ГМиТТК,  Е.Ю. Мацко

Рецензент:

Зав. Лабораторией

ООО «УралГеоПроект» , канд. техн. наук  И.В. Шишкин

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Грузоподъемные машины и оборудование» являются:

- формирование и развитие способности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого в области исследования грузоподъемных машин и оборудования;

- формирование и развитие способности применять современные методы исследования грузоподъемных машин и оборудования, оценивать и представлять результаты исследований;

- формирование и развитие способности использовать законы и методы математики при исследовании грузоподъемных машин и оборудования;

- формирование и развитие способности работать с компьютером при определении параметров грузоподъемных машин и оборудования ;

- формирование и развитие способности выбирать критерии оценки и сравнения грузоподъемных машин и оборудования;

- овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализация Подъемно-транспортные строительные дорожные средства и оборудование

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Грузоподъемные машины и оборудование входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информатика

Математика

Физика

Сопротивление материалов

Инженерная и компьютерная графика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Технические основы создания машин

Специальные краны

Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Безопасная эксплуатация подъемных сооружений

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Грузоподъемные машины и оборудование» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Знать	<input type="checkbox"/> определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудитор-ных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной
Уметь	<input type="checkbox"/> самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; <input type="checkbox"/> аргументировано обосновывать положения предметной области знания; <input type="checkbox"/> применять правовые и нормативные акты в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной дея-тельности
Владеть	<input type="checkbox"/> навыками и методиками обобщения результатов решения; <input type="checkbox"/> аргументировано обосновывать положения предметной области знания; <input type="checkbox"/> применять правовые и нормативные акты в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной
ПК-1 способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	
Знать	<input type="checkbox"/> области применения грузоподъемных машин и оборудования; <input type="checkbox"/> их роль в механизации и автоматизации производственных процессов, строек, складов; <input type="checkbox"/> конструкции кранов; <input type="checkbox"/> методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.
Уметь	<input type="checkbox"/> конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов грузоподъемных кранов; <input type="checkbox"/> производить критический анализ конструктивных решений; <input type="checkbox"/> правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.
Владеть	<input type="checkbox"/> инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов
ПК-9 способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	
Знать	<input type="checkbox"/> критерии работоспособности, нормативные требования на проектирование и расчетные схемы грузоподъемных машин и оборудования
Уметь	<input type="checkbox"/> анализировать и оценивать технико-технические параметры грузоподъемных машин и оборудования, исследовать кинематические схемы отдельных механизмов и всей машины в целом, комплектовать механизмы и агрегаты машин серийными элементами общего применения
Владеть	<input type="checkbox"/> навыками выбора конструкционных материалов для различных деталей и сборочных единиц кранов и конвейеров с уче-том обеспечения надежности и безопасности

ПК-12 способностью проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	
Знать	<input type="checkbox"/> методы стандартных испытаний грузоподъемных машин и оборудования.
Уметь	<input type="checkbox"/> производить критический анализ стандартных испытаний грузоподъемных машин и оборудования
Владеть	<input type="checkbox"/> навыками проведения стандартных испытаний грузоподъемных машин и оборудования.
ПСК-2.1 способностью анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе	
Знать	<input type="checkbox"/> области применения грузоподъемных машин и оборудования; <input type="checkbox"/> их роль в механизации и автоматизации производственных процессов, строек, складов; <input type="checkbox"/> конструкции кранов; <input type="checkbox"/> методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок
Уметь	<input type="checkbox"/> конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов грузоподъемных кранов; <input type="checkbox"/> производить критический анализ конструктивных решений, <input type="checkbox"/> правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам
Владеть	<input type="checkbox"/> навыками конструктора по грузоподъемным кранам
ПСК-2.3 способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе	
Знать	<input type="checkbox"/> области применения грузоподъемных машин и оборудования; <input type="checkbox"/> их роль в механизации и автоматизации производственных процессов, строек, складов; <input type="checkbox"/> конструкции кранов; <input type="checkbox"/> методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок
Уметь	<input type="checkbox"/> конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов грузоподъемных кранов; <input type="checkbox"/> производить критический анализ конструктивных решений, <input type="checkbox"/> правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам
Владеть	<input type="checkbox"/> навыками конструктора по грузоподъемным кранам
ПСК-2.4 способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	

Знать	<input type="checkbox"/> области применения грузоподъемных машин и оборудования; <input type="checkbox"/> их роль в механизации и автоматизации производственных процессов, строек, складов; <input type="checkbox"/> конструкции кранов; <input type="checkbox"/> методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок
Уметь	<input type="checkbox"/> конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов грузоподъемных кранов; <input type="checkbox"/> производить критический анализ конструктивных решений, <input type="checkbox"/> правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам
Владеть	<input type="checkbox"/> навыками конструктора по грузоподъемным кранам
ПСК-2.5 способностью разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования	
Знать	<input type="checkbox"/> области применения грузоподъемных машин и оборудования; <input type="checkbox"/> их роль в механизации и автоматизации производственных процессов, строек, складов; <input type="checkbox"/> конструкции кранов; <input type="checkbox"/> методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.
Уметь	<input type="checkbox"/> конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов грузоподъемных кранов; <input type="checkbox"/> производить критический анализ конструктивных решений, <input type="checkbox"/> правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.
Владеть	<input type="checkbox"/> навыками конструктора по грузоподъемным кранам
ПСК-2.9 способностью проводить стандартные испытания средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ	
Знать	<input type="checkbox"/> методы стандартных испытаний грузоподъемных машин и оборудования.
Уметь	<input type="checkbox"/> производить критический анализ стандартных испытаний грузоподъемных машин и оборудования.
Владеть	<input type="checkbox"/> навыками проведения стандартных испытаний грузоподъемных машин и оборудования.

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 24,5 акад. часов;
- аудиторная – 20 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,5 акад. часов
- самостоятельная работа – 245,9 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 17,6 акад. часа
- подготовка к зачёту – 17,6 акад. часа

Форма аттестации - курсовой проект, зачет, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Общие сведения, классификация и конструкции грузоподъемных машин. 1. Общие сведения и классификация. 2. Подъемные механизмы (домкраты, тали, лебедки). 3. Подъемники. 4. Грузоподъемные краны (краны мостового типа, краны стрелового типа). 5. Погрузчики.	4	0,2		0,5/0,5И	12	1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование.  Индивидуальное сообщение на занятии	ПСК-2.1, ПСК-2.3, ПСК-2.4, ПСК-2.5, ПСК-2.9, ОК-1, ПК-1, ПК-9, ПК-12

<p>1.2 Общие положения расчета грузоподъемных машин.</p> <p>1. Основные параметры.</p> <p>2. Расчетные нагрузки.</p> <p>3. Расчеты на прочность.</p> <p>4. Виды и режимы нагружения грузоподъемных машин, их механизмов и металлоконструкций</p>		0,2	0,5/0,5И	11	<p>1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии</p>	
<p>1.3 Грузозахватные приспособления.</p> <p>1. Грузовые крюки и петли.</p> <p>2. Крюковые подвески.</p> <p>3. Грузозахватные приспособления для сыпучих грузов.</p> <p>4. Грузозахватные приспособления для штучных грузов.</p> <p>5. Специальные захваты.</p>		0,2	1,2/1И	0,3/0,3И	<p>1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>3. Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>Защита лабораторной работы №1</p> <p>Исследование рабочего процесса двухканатного грейфера.</p>	<p>ПСК-2.1, ПСК-2.3, ПСК-2.4, ПСК-2.5, ПСК-2.9, ОК-1, ПК-1, ПК-9, ПК-12</p>

<p>1.4 Элементы грузовых и тяговых устройства. 1. Гибкие элементы (стальные канаты, грузовые цепи). 2. Полиспасты. 3. Блоки. 4. Барабаны. Шпили</p>		0,2	1,2/ИИ	0,5/0,5И	15	<p>1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии Защита лабораторных работ №2 Канаты подъемно-транспортных машин. Лабораторная работа; №3 Изучение конструкций полиспастов. Снятие характеристики полиспаста.</p>	
<p>1.5 Остановы и тормоза. 1. Классификация тормозных устройств. 2. Общие требования к тормозным устройствам. 3. Остановы. 4. Тормоза (колодочные, ленточные, дисковые, колодочно-дисковые, автоматически действующие тормоза). 5. Тормозные устройства для регулирования скорости. 6. Тепловой расчет тормозов.</p>		0,2	1,2/0,8И	1/0,5И	15	<p>1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии Защита лабораторных работ №4 Тормоза грузоподъемных машин</p>	<p>ПСК-2.1, ПСК-2.3, ПСК-2.4, ПСК-2.5, ПСК-2.9, ОК-1, ПК-1, ПК-9, ПК-12</p>

<p>1.6 Приводы Грузоподъемных машин.</p> <p>1. Типы приводов грузоподъемных машин.</p> <p>2. Ручной привод.</p> <p>3. Электрический привод.</p> <p>4. Привод от двигателей внутреннего сгорания.</p> <p>5. Гидравлический привод.</p> <p>6. Пневматический привод.</p>		0,2	1,2/0,4И	1/0,5И	12	<p>1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>4. Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>Защита лабораторных работ №5 - Исследование работы кран-балки</p> <p>№6 - Изучение конструкции грузоподъемной тележки,</p> <p>№7 - Изучение конструкции мостового крана.</p>	<p>ПСК-2.1, ПСК-2.3, ПСК-2.4, ПСК-2.5, ПСК-2.9, ОК-1, ПК-1, ПК-9, ПК-12</p>
<p>1.7 Механизмы подъема груза.</p> <p>1. Схемы механизмов подъема груза, конструктивные особенности.</p> <p>2. Установившееся движение, пуск и торможение механизмов подъема.</p> <p>3. Расчет механизма подъема.</p>		0,5	1,2/0,4И	1/ИИ	22,8	<p>1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических индивидуальных заданий</p> <p>4. Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе</p> <p>Подготовка к зачету.</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>Расчет механизма подъема (выполнение и защита контрольной работы)</p> <p>Защита лабораторной работы №8 - Изучение конструкции башенного крана</p>	<p>ПСК-2.1, ПСК-2.3, ПСК-2.4, ПСК-2.5, ПСК-2.9, ОК-1, ПК-1, ПК-9, ПК-12</p>

<p>1.8 Механизмы передвижения.</p> <p>1. Основные схемы механизмов передвижения.</p> <p>2. Ходовые части механизмов передвижения.</p> <p>3. Определение сопротивления передвижению механизмов с приводными колесами.</p> <p>4. Нагрузки в механизмах передвижения при пуске и торможении.</p> <p>5. Механизмы передвижения с гибкой тягой.</p> <p>6. Расчет механизма передвижения.</p>		0,5	1/0,6И	18	<p>1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>3. Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>Защита лабораторных работ №5 - Исследование работы кранбалки</p> <p>№6 - Изучение конструкции грузоподъемной тележки,</p> <p>№7 - Изучение конструкции мостового крана.</p> <p>Защита практических работ № 1 Расчет механизма передвижения</p>	<p>ПСК-2.1, ПСК-2.3, ПСК-2.4, ПСК-2.5, ПСК-2.9, ОК-1, ПК-1, ПК-9, ПК-12</p>
<p>1.9 Механизмы поворота.</p> <p>1. Схемы механизмов поворота.</p> <p>2. Сопротивления в опорах при повороте крана.</p> <p>3. Нагрузки опорно-поворотных устройствах при неустановившемся движении вращения крана.</p> <p>4. Расчет механизма поворота.</p>		0,5	1/0,5И	13	<p>1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических индивидуальных заданий</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>Защита практической работы №2 Расчет механизма поворота, устный опрос</p>	<p>ПСК-2.1, ПСК-2.3, ПСК-2.4, ПСК-2.5, ПСК-2.9, ОК-1, ПК-1, ПК-9, ПК-12</p>

<p>1.10 Механизмы изменения вылета стрелы.</p> <p>1. Способы и механизма изменения вылета стрелы.</p> <p>2. Механизмы изменения вылета стрелы, обеспечивающие горизонтальное перемещение груза.</p> <p>3. Расчет полиспастного механизма изменения вылета стрелы.</p> <p>4. Расчет гидравлического механизма изменения вылета стрелы.</p>		0,3	1/0,5И	13	<p>1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических индивидуальных заданий</p>	<p>Индивидуальное собеседование</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>Защита практической работы №3</p> <p>Расчет механизма изменения вылета, устный опрос</p>	<p>ПСК-2.1, ПСК-2.3, ПСК-2.4, ПСК-2.5, ПСК-2.9, ОК-1, ПК-1, ПК-9, ПК-12</p>
<p>1.11 Устройства безопасности грузоподъемных машин.</p> <p>1. Требования к безопасности грузоподъемных машин.</p> <p>2. Устройства для ограничения скорости.</p> <p>3. Устройства для ограничения линейных и угловых перемещений.</p> <p>Устройства для ограничения грузоподъемности и грузового момента.</p>		0,5	1/0,5И	12	<p>1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии</p>	<p>ПСК-2.1, ПСК-2.3, ПСК-2.4, ПСК-2.5, ПСК-2.9, ОК-1, ПК-1, ПК-9, ПК-12</p>

1.12 Устойчивость передвижных кранов против опрокидывания. 1. Грузовая устойчивость. 2. Собственная устойчивость. 3. Устойчивость стреловых кранов. 4. Примеры расчета грузовой устойчивости самоходных и башенных кранов. 5. Устойчивость козловых кранов и мостовых перегружателей По каким причинам краны теряют устойчивость и опрокидываются.	0,5		1,2/0,5И	7,1	1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование.  Индивидуальное сообщение на занятии	
1.13 Выполнение и защита курсового проекта				70	Выполнение курсового проекта	Защита курсового проекта	
1.14 Прохождение промежуточной аттестации					Подготовка к экзамену	Сдача экзамена	
Итого по разделу	4	6/3,6И	10/6,4И	245,9			
Итого за семестр	4	6/3,6И	10/6,4И	245,9		зачёт, экзамен, кп	
Итого по дисциплине	4	6/3,6И	10/6,4 И	245,9		курсовой проект, зачет, экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств : учебник / С.М. Горбатюк, С.А. Иванов, Н.Л. Кириллова, Н.А. Чиченев. — Москва : МИСИС, 2017. — 279 с. — ISBN 978-5-906846-40-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108116> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Масленников, Н.Р. Грузоподъемные машины и механизмы : учебное пособие / Н.Р. Масленников, Н.В. Ерофеева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 214 с. — ISBN 978-5-906805-00-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105378> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей

### **б) Дополнительная литература:**

1. Абрамович И.И., Котельников Г.А. Козловые краны общего назначения. М., Машино-строение, 1983.

2. Алесандров М.П. Грузоподъемные машины: Учебник для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана – Высшая школа, 2000. – 552 с.

3. Грузоподъемные машины. Учебник для вузов. Александров М.П., Колобов Л.Н., Лобов Н.А. М., Машиностроение, 1986. – 400 с.

4. Вайнсон А.А. Подъемно-транспортные машины строительной промышленности. Атлас конструкций. М., Машиностроение, 1976. Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование. Часть 2: Учебное пособие / Под. ред. А.Н.Макарова. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2006. 220с.

5. Желтонога А.И. Краны и подъемники. Атлас конструкций. Часть 1, 2. Минск, Высшая школа. 1974.

6. Кифер Л.Г., Абрамович И.И. Грузоподъемные краны. Атлас чертежей. Часть 1, 2. М., Машгиз, 1956.

7. Курсовое проектирование грузоподъемных машин: Учебное пособие/ С.А.Казак, В.Е.Дусье, Е.С.Кузнецов и др.; Под ред. С.А.Казака. – М.: Высш. шк., 1989. - 319 с.: ил.

8. Грузоподъемные краны промышленных предприятий: Справочник/ И.И.Абрамович и др. М.: Машиностроение, 1989. – 360 с.: ил.

9. Керопян, А.М. Грузоподъемные машины и оборудование : методические указания / А.М. Керопян, А.Е. Кривенко, Д.А. Кузиев. — Москва : МИСИС, 2017. — 18 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105292> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Масленников, Н. Р. Грузоподъемные машины и механизмы. Практикум : учебное по-собие / Н. Р. Масленников, Н. В. Ерофеева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горба-чева, 2019. — 117 с. — ISBN 978-5-00137-115-1. — Текст : электронный // Лань : элек-тронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133872> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Ерофеева, Н. В. Расчет механизма подъема грузоподъемной машины : учебное пособие / Н. В. Ерофеева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-00137-099-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133867> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Мостовые краны общего назначения. Парницкий А.Б. и др. М., Машиностроение, 1971, 352 с.

13. Справочник по кранам Т.1.т.2. Под ред. Л.И.Дукельского. Л.:Машиностроение,1973.

14. Справочник по кранам Т.1.т.2. Под ред. М.М.Гохберга. Л.:Машиностроение,1980.

15. Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин. Иванченко Ф.К. и др. Киев. Высшая школа. 1978. 576 с.

16. Курсовое проектирование грузоподъемных машин. Руденко Н.Ф. и др. М. Машиностроение, 1971, 464 с.

17. Крановые грузозахватные устройства: Справочник. – М.: Машиностроение, 1982. – 304 с.

18. Подъемно-транспортные машины. Атлас конструкций. Под ред. М.П.Александрова и Д.И.Решетова. Изд.-2-е М.: Машиностроение.1986.

#### **в) Методические указания:**

11. Расчет и выбор грузоподъемных машин горно-металлургического производства : учебное пособие / В. В. Точилкин, О. А. Филатова, А. Д. Кольга, В. С. Вагин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 238 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=795.pdf&show=dcatalogues/1/1115801/795.pdf&view=true> (дата обращения: 31.08.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-

2. Точилкин, В. В. Проектирование элементов металлургических машин и оборудования : учебное пособие / В. В. Точилкин, О. А. Филатова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3319.pdf&show=dcatalogues/1/1138305/3319.pdf&view=true> (дата обращения: 31.08.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0975-5.

3. Точилкин В.В., Кудряшов А.А., Филатов А.М. Грузоподъемные машины. Методические указания к лабораторным работам. Магнитогорск, МГТУ. - 2004. – 37 с.

4. Точилкин В.В., Филатов А.М., Мацко Е.Ю. Грузоподъемные машины: Методические указания к курсовой работе. Магнитогорск: МГТУ, - 2002. - 73 с.

5. Определение основных характеристик двухканатного грейфера / Макаров А.Н. и др. Методические указания к лабораторной работе. Магнитогорск. МГТУ. 1997. – 10 с.

6. Определение необходимого количества ПТМ / МацкоЕ.Ю., Олизаренко В.В.: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. Магнитогорск, МГТУ. – 1995. –10 с.

7. Экспериментальное определение усилий в тяговом элементе в период неустановившегося и установившегося движения при работе механизма подъема / Загузин А.Т., Но-воселов В.А. Методические указания для лабораторных работ. Магнитогорск. МГТУ. – 1995. – 10 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Машиностроительное черчение"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2018	учебная версия	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

В соответствии с учебным планом по дисциплине предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа, консультации, зачет, экзамен.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Учебные аудитории для проведения лабораторных работ:

- лаборатория «Лаборатория грузоподъемных машин» оборудование и установки:

машина разрывная;

Л.Р. по определению напряжений в грузоподъемном крюке;

подъемная лебедка;

тельфер электрический;

пневматическое захватное устройство;

пневматический манипулятор;

тренажер башенного крана;

демонстрационные элементы ГПМ.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Грузоподъемные машины и оборудование» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальные собеседования и сообщения на лекционных занятиях, защиту лабораторных работ и выполнение индивидуальных заданий на практических занятиях, выполнение и защита курсового проекта.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме
- Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Знания определяются результатами сдачи экзамена (зачета).

2) Подготовка к лабораторным занятиям

3) Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ

4) Выполнение курсового проекта (работы) (КП).

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины, приведенных в разделе 7.

Задание на КП выдается преподавателем в начале семестра. Оно содержит исходные данные и перечень задач, которые необходимо решить при работе КП (примеры заданий приведены в приложении 2).

В индивидуальном порядке студенты выполняют реальные курсовые проекты по заказам предприятий.

### **Примерные вопросы для аудиторных индивидуальных собеседований и сообщений:**

1. Особенности основного регламентирующего документа по грузоподъемным машинам.
2. Классификация грузоподъемных машин.
3. Основные параметры кранов.
4. Определение башенного крана.
5. Определение мостового крана.
6. Определение порталного крана.
7. Определение стрелового крана.
8. Определение велосипедного крана.
9. Отметьте особенности статических испытаний и динамических испытаний
10. Отметьте группы классификации крана и крановых механизмов.

11. Материалы, применяемые для изготовления узлов и деталей кранового оборудования.
12. Классификация тормозов.
13. Приведите особенности расчета тормозов.
14. Приведите классификацию приводов грузоподъемных машин.
15. Классификация приборов безопасности.
16. Приведите конструкции остановов.
17. Отметьте требования к тормозам кранов.
18. Отметьте особенности электропривода кранов.
19. Отметьте особенности гидропривода кранов.
20. Приведите конструкции ограничителей передвижения кранов.
21. Приведите конструкции ограничителей высоты подъема кранов.
22. Отметьте требования к приборам безопасности кранов.
23. Приведите классификацию грузозахватных устройств.
24. Приведите особенности расчета крюков.
25. Приведите схему работы двухканатного грейфера.
26. Приведите конструкцию крюковой подвески.
27. Приведите конструкцию электромагнитного захвата.
28. Приведите конструкцию предохранительного устройства крюков.
29. Приведите классификацию канатов.
30. Отметьте особенности расчета стальных канатов.
31. Приведите кинематические схемы механизма подъема.
32. Приведите конструкцию барабана ГПМ.
33. Приведите схемы одинарных полиспастов.
34. Приведите схемы сдвоенных полиспастов.
35. Приведите конструкции соединений каната.
36. Отметьте особенности расчета барабанов.
37. Отметьте особенности выбора двигателя механизма подъема.
38. Отметьте особенности выбора тормоза.
39. Отметьте особенности выбора редуктора и передачи.
40. Отметьте особенности компоновки лебедки с канатоукладчиком.
41. Отметьте особенности расчета механизма подъема в неустановившихся режимах.
42. Отметьте особенности компоновки крановой тележки.
43. Отметьте конструкции двухбалочных мостовых кранов.
44. Отметьте конструкции настенных консольных кранов.
45. Отметьте особенности компоновки тали.
46. Виды и режимы нагружения грузоподъемных машин, их механизмов.
47. Простейшие подъемные механизмы.
48. Грузоподъемные машины стрелового типа.
49. Грузоподъемные машины мостового типа.
50. Классификация грузозахватных приспособлений; Требования правил Ростехнадзора к грузозахватным устройствам.
51. Крюки используемые в ГПМ. Типы. Материалы. Требования
52. Грейфер. Типы грейферов.
53. Механические хватные устройства; Клещевые захваты . Расчет.
54. Эксцентриковый захват. Расчет.
55. Магнитные хватные устройства.
56. Вакуумные хватные устройства.
57. Общие требования к тормозам и остановам по правилам Ростехнадзора
58. Колодочные тормоза. Типы. Расчет основных параметров.
59. Ленточные тормоза. Конструкции.
60. Канаты стальные. Классификация. Общие требования. Материалы для изготовления канатов.
61. Расчет стальных канатов с учетом требований Ростехнадзора.
62. Браковка канатов с учетом правил Ростехнадзора.

63. Полиспасты. Основные определения. Типы.
  64. Схемы и основные параметры сдвоенных полиспастов.
  65. Расчет механизмов подъема.
  66. Схемы механизмов подъема.
  67. Основные требования к блокам и барабанам ГПМ по правилам Ростехнадзора.
  68. Расчет основных параметров барабанов.
  69. Расчет барабанов на прочность.
  70. Способы и особенности установки барабана.
  71. Расчет узла крепления каната на барабане.
  72. Расчет механизмов передвижения крана, тележки.
  73. Схемы механизма передвижения крана, тележки.
  74. Определение сопротивления передвижению ходового колеса крана.
  75. Определение запаса сцепления при пуске механизма передвижения.
  76. Расчет полного статического сопротивления передвижению крана и крановой тележки.
  77. Схемы механизмов поворота кранов.
  78. Расчет механизмов поворота.
  79. Расчет полного статического сопротивления поворота крана.
  80. Схемы механизмов изменения вылета стрелы кранов.
  81. Расчет механизмов изменения вылета стрелы полиспастного типа.
  82. Расчет гидравлических механизмов изменения вылета стрелы.
  83. Техническое освидетельствование по Правилам. Ростехнадзора Основные положения.
  84. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. Статические и динамические испытания кранов.
  85. Приборы и устройства безопасности механизмов подъема.
  86. Приборы и устройства безопасности механизмов передвижения.
  87. Приводы механизмов грузоподъемных машин. Классификация приводов ГПМ.
  88. Особенности и основные характеристики гидравлического и пневматического приводов ГПМ.
  89. Особенности и основные характеристики электрического приводов ГПМ.
  90. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора.
- Государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Госгортехнадзора РФ). Классификация ГПМ по режимам работы

### **Курсовой проект**

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых проектов. Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсового проекта. Совпадение тем курсовых проектов у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовому проекту и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является

использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе выполнения курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовой проект должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Целью курсового проектирования – закрепление и углубление знаний по курсу грузоподъемных машин, усвоение методики общего подхода к конструированию грузоподъемных машин.

Объектом проектирования могут быть грузоподъемные машины общего назначения: крановые тележки, кран-балки, мостовые, козловые, консольные и др. краны.

При выполнении курсового проекта разрабатывается следующая документация:

- Общий вид грузоподъемной машины, на одном листе формата А1;
- Сборочный чертеж одного из крановых механизмов, на одном листе формата А1;
- чертежи отдельных деталей, на листе формата А1;
- текстовая документация – пояснительная записка, приложения; 30-35 листов формата А4.

Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены в разделе «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме зачета, экзамена, защиты курсового проекта.

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

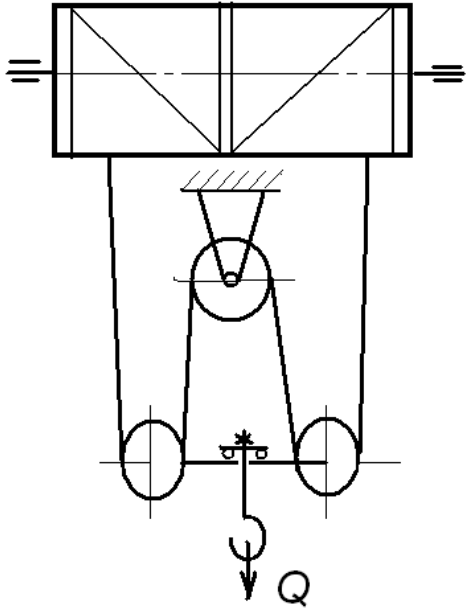
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>		
Знать	– определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной	<p style="text-align: center;"><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности основного регламентирующего документа по грузоподъемным машинам.</li> <li>2. Классификация грузоподъемных машин.</li> <li>3. Основные параметры кранов.</li> <li>4. Определение башенного крана.</li> <li>5. Определение мостового крана.</li> <li>6. Определение портального крана.</li> <li>7. Определение стрелового крана.</li> <li>8. Определение велосипедного крана.</li> <li>9. Отметьте особенности статических испытаний и динамических испытаний</li> <li>10. Отметьте группы классификации крана и крановых механизмов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>11. Материалы, применяемые для изготовления узлов и деталей кранового оборудования.</li> <li>12. Классификация тормозов.</li> <li>13. Приведите особенности расчета тормозов.</li> <li>14. Приведите классификацию приводов грузоподъемных машин.</li> <li>15. Классификация приборов безопасности.</li> <li>16. Приведите конструкции остановов.</li> <li>17. Отметьте требования к тормозам кранов.</li> <li>18. Отметьте особенности электропривода кранов.</li> <li>19. Отметьте особенности гидропривода кранов.</li> <li>20. Приведите конструкции ограничителей передвижения кранов.</li> <li>21. Приведите конструкции ограничителей высоты подъема кранов.</li> <li>22. Отметьте требования к приборам безопасности кранов.</li> <li>23. Приведите классификацию грузозахватных устройств.</li> <li>24. Приведите особенности расчета крюков.</li> <li>25. Приведите схему работы двухканатного грейфера.</li> <li>26. Приведите конструкцию крюковой подвески.</li> <li>27. Приведите конструкцию электромагнитного захвата.</li> <li>28. Приведите конструкцию предохранительного устройства крюков.</li> <li>29. Приведите классификацию канатов.</li> <li>30. Отметьте особенности расчета стальных канатов.</li> <li>31. Приведите кинематические схемы механизма подъема.</li> <li>32. Приведите конструкцию барабана ГПМ.</li> <li>33. Приведите схемы одинарных полиспастов.</li> <li>34. Приведите схемы сдвоенных полиспастов.</li> <li>35. Приведите конструкции соединений каната.</li> <li>36. Отметьте особенности расчета барабанов.</li> <li>37. Отметьте особенности выбора двигателя механизма подъема.</li> <li>38. Отметьте особенности выбора тормоза.</li> </ul>

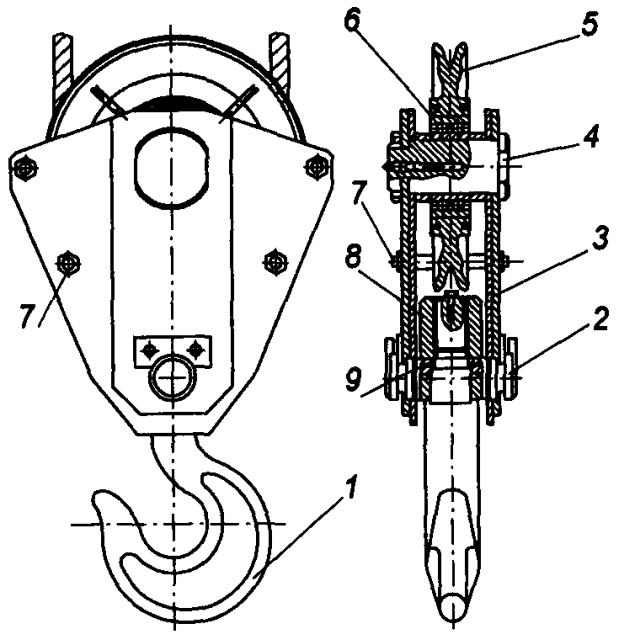
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>39. Отметьте особенности выбора редуктора и передачи.</p> <p>40. Отметьте особенности компоновки лебедки с канатоукладчиком.</p> <p>41. Отметьте особенности расчета механизма подъема в неустановившихся режимах.</p> <p>42. Отметьте особенности компоновки крановой тележки.</p> <p>43. Отметьте конструкции двухбалочных мостовых кранов.</p> <p>44. Отметьте конструкции настенных консольных кранов.</p> <p>45. Отметьте особенности компоновки тали.</p> <p style="text-align: center;"><b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация грузоподъемных машин;</li> <li>2. Основные параметры ГПМ.</li> <li>3. Виды и режимы нагружения грузоподъемных машин, их механизмов.</li> <li>4. Простейшие подъемные механизмы.</li> <li>5. Грузоподъемные машины стрелового типа.</li> <li>6. Грузоподъемные машины мостового типа.</li> <li>7. Классификация грузозахватных приспособлений; Требования правил Ростехнадзора к грузозахватным устройствам.</li> <li>8. Крюки используемые в ГПМ. Типы. Материалы. Требования</li> <li>9. Грейфер. Типы грейферов.</li> <li>10. Механические захватные устройства; Клещевые захваты . Расчет.</li> <li>11. Эксцентриковый захват. Расчет.</li> <li>12. Магнитные захватные устройства.</li> <li>13. Вакуумные захватные устройства.</li> <li>14. Общие требования к тормозам и остановам по правилам Ростехнадзора</li> <li>15. Колодочные тормоза. Типы. Расчет основных параметров.</li> <li>16. Ленточные тормоза. Конструкции.</li> <li>17. Канаты стальные. Классификация. Общие требования. Материалы для изготовления канатов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>18. Расчет стальных канатов с учетом требований Ростехнадзора.</p> <p>19. Браковка канатов с учетом правил Ростехнадзора.</p> <p>20. Полиспасты. Основные определения. Типы.</p> <p>21. Схемы и основные параметры сдвоенных полиспастов.</p> <p>22. Расчет механизмов подъема.</p> <p>23. Схемы механизмов подъема.</p> <p>24. Основные требования к блокам и барабанам ГПМ по правилам Ростехнадзора.</p> <p>25. Расчет основных параметров барабанов.</p> <p>26. Расчет барабанов на прочность.</p> <p>27. Способы и особенности установки барабана.</p> <p>28. Расчет узла крепления каната на барабане.</p> <p>29. Расчет механизмов передвижения крана, тележки.</p> <p>30. Схемы механизма передвижения крана, тележки.</p> <p>31. Определение сопротивления передвижению ходового колеса крана.</p> <p>32. Определение запаса сцепления при пуске механизма передвижения.</p> <p>33. Расчет полного статического сопротивления передвижению крана и крановой тележки.</p> <p>34. Схемы механизмов поворота кранов.</p> <p>35. Расчет механизмов поворота.</p> <p>36. Расчет полного статического сопротивления поворота крана.</p> <p>37. Схемы механизмов изменения вылета стрелы кранов.</p> <p>38. Расчет механизмов изменения вылета стрелы полиспастного типа.</p> <p>39. Расчет гидравлических механизмов изменения вылета стрелы.</p> <p>40. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора Основные положения.</p> <p>41. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. Статические и динамические испытания кранов.</p> <p>42. Приборы и устройства безопасности механизмов подъема.</p> <p>43. Приборы и устройства безопасности механизмов передвижения.</p> <p>44. Приводы механизмов грузоподъемных машин. Классификация приводов ГПМ.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		45. Особенности и основные характеристики гидравлического и пневматического приводов ГПМ. 46. Особенности и основные характеристики электрического приводов ГПМ. 47. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. 48. Государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Госгортехнадзора РФ). Классификация ГПМ по режимам работы.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения;</li> <li>– аргументировано обосновывать положения предметной области знания;</li> <li>– применять правовые и нормативные акты в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Задача 1</p>  <p style="text-align: center;"> <math>Q = 10 \text{ т}; D_{\text{бар}} = 300 \text{ мм}; i_{\text{ред}} = 24</math>  <math>\text{к.п.д. мех.} = 0,85; \text{ к.п.д. полиспаста} = 0,97</math> </p>

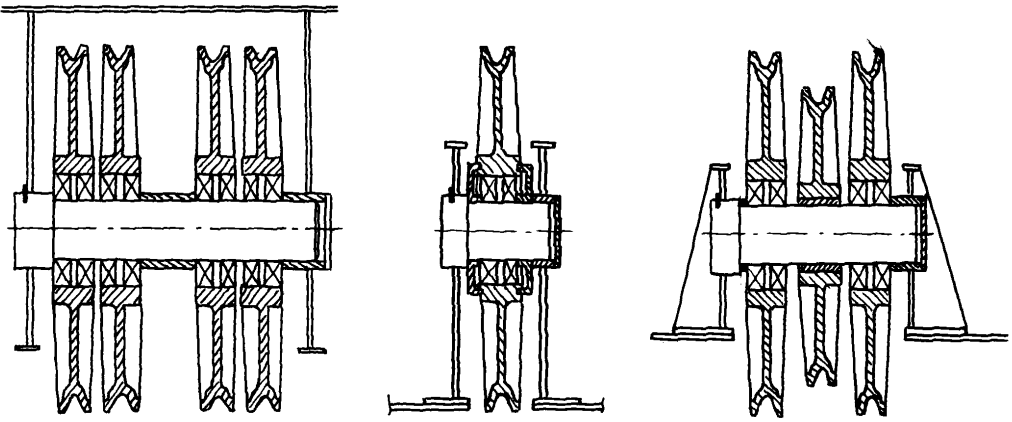
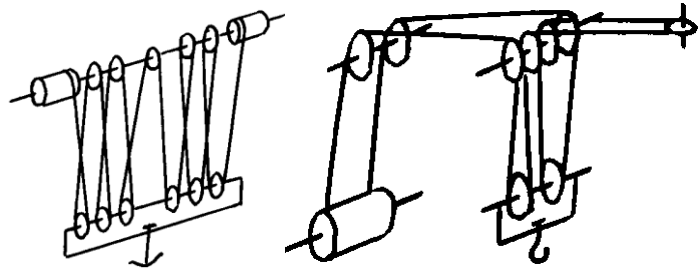
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p data-bbox="748 464 869 496">Задача 2</p> <div data-bbox="831 715 1294 1326" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="1341 699 1951 799"><i>Определить максимальное усилие в канате (кН) механизма при подъёме груза массой <math>Q = 16 \text{ т}</math>. К.п.д. полиспаста <math>0,97</math></i></p> <p data-bbox="1341 823 1899 887"><i>Подобрать канат при группе режима работы <math>5M</math></i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Задача 3</p> <p><i>Приведите на рисунке кинематическую схему механизма подъёма груза с четырёхкратным одинарным полиспастом; при условии, что группа режима работы 6М, масса груза <math>Q = 10 \text{ т}</math>, диаметр барабана <math>D_{\text{бар}} = 260 \text{ мм}</math>, передаточное отношение редуктора <math>i_{\text{ред}} = 20</math>, к.п.д. механизма подъёма 0,85, к.п.д. полиспаста 0,96.</i></p> <p><i>Определите расчетный тормозной момент на быстром валу редуктора.</i></p> <p>Задача 4 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p data-bbox="750 1085 2038 1125">Задача 5 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				
		<div data-bbox="1137 411 1787 1018" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="752 1129 2056 1166">Задача 6. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице.</p> <table border="1" data-bbox="752 1198 1424 1276"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 1198 1010 1273">Тип</th> <th data-bbox="1010 1198 1424 1273">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Тип	Кратность		
Тип	Кратность					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																			
		<table border="1"> <tr> <td>Простой</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Сдвоенный</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>	Простой				Сдвоенный	4	5	6											
Простой																					
Сдвоенный	4	5	6																		
<p>Задача 7. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице .</p>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 743 1010 818">Тип</th> <th colspan="3" data-bbox="1010 743 1420 818">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="752 818 1010 890">Простой</td> <td data-bbox="1010 818 1182 890"></td> <td data-bbox="1182 818 1357 890"></td> <td data-bbox="1357 818 1420 890"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 890 1010 962">Сдвоенный</td> <td data-bbox="1010 890 1182 962">1</td> <td data-bbox="1182 890 1357 962">2</td> <td data-bbox="1357 890 1420 962">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 962 1010 1027">Счетверенный</td> <td data-bbox="1010 962 1182 1027"></td> <td data-bbox="1182 962 1357 1027"></td> <td data-bbox="1357 962 1420 1027"></td> </tr> </tbody> </table>						Тип	Кратность			Простой				Сдвоенный	1	2	3	Счетверенный			
Тип	Кратность																				
Простой																					
Сдвоенный	1	2	3																		
Счетверенный																					
<p>Задача 8. Определить тип и кратность полиспастов, верхние неподвижные блоки которых показаны на рисунке.</p>																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"> <span data-bbox="779 406 817 438">а)</span> <span data-bbox="1205 414 1243 446">δ)</span> <span data-bbox="1482 422 1520 454">в)</span> </p>  <p data-bbox="750 949 1825 981">Задача 9. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Задача 10. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1176 391 1758 654" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="750 821 1568 861">Задача 11. Определить нагрузки на колеса козлового крана.</p> <div data-bbox="1131 901 1792 1252" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="750 1292 1568 1332">Задача 12. Определить нагрузки на колеса мостового крана.</p> <p data-bbox="750 1364 1612 1404">Задача 13. Определить нагрузки на опоры велосипедного кран</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																								
Владеть	<p>– навыками и методиками обобщения результатов решения;</p> <p>– аргументировано обосновывать положения предметной области знания;</p> <p>– применять правовые и нормативные акты в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной</p>	<p>Целью курсового проектирования – закрепление и углубление знаний по курсу грузоподъемных машин, усвоение методики общего подхода к конструированию грузоподъемных машин.</p> <p>Объектом проектирования могут быть грузоподъемные машины общего назначения: крановые тележки, кран-балки, мостовые, козловые, консольные и др. краны.</p> <p>При выполнении курсового проекта разрабатывается следующая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общий вид грузоподъемной машины, на одном листе формата А1;</li> <li>• Сборочный чертеж одного из крановых механизмов, на одном листе формата А1;</li> <li>• чертежи отдельных деталей, на листе формата А1;</li> <li>• текстовая документация – пояснительная записка, приложения; 30-35 листов формата А4.</li> </ul> <p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены</b></p> <table border="1" data-bbox="752 948 2163 1441"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 948 1032 1102">Тип крана</th> <th data-bbox="1037 948 1261 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1265 948 1485 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1489 948 1709 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1713 948 1933 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1937 948 2163 1102">мостовой кран двухбалочный</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="752 1106 1032 1214">Грузоподъемность крана Q, т</td> <td data-bbox="1037 1106 1261 1214">8</td> <td data-bbox="1265 1106 1485 1214">10</td> <td data-bbox="1489 1106 1709 1214">12,5</td> <td data-bbox="1713 1106 1933 1214">16</td> <td data-bbox="1937 1106 2163 1214">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1217 1032 1326">Скорость подъема груза V<sub>гр</sub>, м/с</td> <td data-bbox="1037 1217 1261 1326">0.08</td> <td data-bbox="1265 1217 1485 1326">0.16</td> <td data-bbox="1489 1217 1709 1326">0.08</td> <td data-bbox="1713 1217 1933 1326">0.1</td> <td data-bbox="1937 1217 2163 1326">0.08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1329 1032 1441">Высота подъема Н, м</td> <td data-bbox="1037 1329 1261 1441">12.5</td> <td data-bbox="1265 1329 1485 1441">10</td> <td data-bbox="1489 1329 1709 1441">10</td> <td data-bbox="1713 1329 1933 1441">14</td> <td data-bbox="1937 1329 2163 1441">16</td> </tr> </tbody> </table>	Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20	Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08	Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16
Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный																					
Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20																					
Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08																					
Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16																					

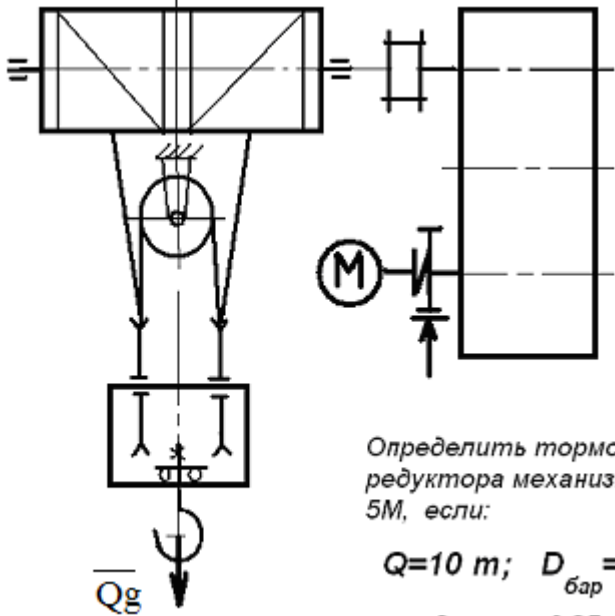
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		Пролет крана $L$ , м	25	16	18	20	22,4
		Группа классификации (режима)	M6	M6	M5	M5	M6
		Скорость передвижения тележки $V_{тл}$ , м/с	2,5	3,2	1	1,25	1,6
		Скорость передвижения крана $V_{кр}$ , м/с	1	1,25	1,6	2	0,8
		Графическая часть	1,5,12, 13,16.17	1,2,9,10,	1,2,7,8	1,2,14,18	1,2,9,12, 16
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общий вид грузоподъемной машины, на листе формата А1;</li> <li>2. Общий вид тележки, на листе формата А1;</li> <li>3. Сборочный чертеж механизма подъема, на листе формата А1,;</li> <li>4. Чертежи отдельных деталей механизма подъема, на листе формата А1;</li> <li>5. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе формата А1;</li> <li>6. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе</li> </ol>					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>формата А1;</p> <p>7. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с центральным приводом, на листе формата А1;</p> <p>8. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана, на листе формата А1;</p> <p>9. Сборочный чертеж механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</p> <p>10. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</p> <p>11. Барабан в сборе, на листе формата А1;</p> <p>12. Сборочный чертеж приводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>13. Сборочный чертеж неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>14. Сборочный чертеж крюковой подвески, на листе формата А2;</p> <p>15. Чертежи отдельных деталей барабана в сборе, на листе формата А1;</p> <p>16. Чертежи отдельных деталей приводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>17. Чертежи отдельных деталей неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>18. Чертежи отдельных деталей крюковой подвески, на листе формата А2.</p>
<b>ПК-1 способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе</b>		
Знать	<p>– области применения грузоподъемных машин и оборудования;</p> <p>– их роль в механизации и автоматизации производственных процессов, строек, складов;</p> <p>– конструкции кранов;</p> <p>– методы расчета с учетом статических, динамических и</p>	<p style="text-align: center;"><b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b></p> <p>1. Особенности основного регламентирующего документа по грузоподъемным машинам.</p> <p>2. Классификация грузоподъемных машин.</p> <p>3. Основные параметры кранов.</p> <p>4. Определение башенного крана.</p> <p>5. Определение мостового крана.</p> <p>6. Определение портального крана.</p> <p>7. Определение стрелового крана.</p> <p>8. Определение велосипедного крана.</p> <p>9. Отметьте особенности статических испытаний и динамических испытаний</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ветровых нагрузок.	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Отметьте группы классификации крана и крановых механизмов.</li> <li>11. Материалы, применяемые для изготовления узлов и деталей кранового оборудование.</li> <li>12. Классификация тормозов.</li> <li>13. Приведите особенности расчета тормозов.</li> <li>14. Приведите классификацию приводов грузоподъемных машин.</li> <li>15. Классификация приборов безопасности.</li> <li>16. Приведите конструкции остановов.</li> <li>17. Отметьте требования к тормозам кранов.</li> <li>18. Отметьте особенности электропривода кранов.</li> <li>19. Отметьте особенности гидропривода кранов.</li> <li>20. Приведите конструкции ограничителей передвижения кранов.</li> <li>21. Приведите конструкции ограничителей высоты подъема кранов.</li> <li>22. Отметьте требования к приборам безопасности кранов.</li> <li>23. Приведите классификацию грузозахватных устройств.</li> <li>24. Приведите особенности расчета крюков.</li> <li>25. Приведите схему работы двухканатного грейфера.</li> <li>26. Приведите конструкцию крюковой подвески.</li> <li>27. Приведите конструкцию электромагнитного захвата.</li> <li>28. Приведите конструкцию предохранительного устройства крюков.</li> <li>29. Приведите классификацию канатов.</li> <li>30. Отметьте особенности расчета стальных канатов.</li> <li>31. Приведите кинематические схемы механизма подъема.</li> <li>32. Приведите конструкцию барабана ГПМ.</li> <li>33. Приведите схемы одинарных полиспастов.</li> <li>34. Приведите схемы сдвоенных полиспастов.</li> <li>35. Приведите конструкции соединений каната.</li> <li>36. Отметьте особенности расчета барабанов.</li> <li>37. Отметьте особенности выбора двигателя механизма подъема.</li> </ol>

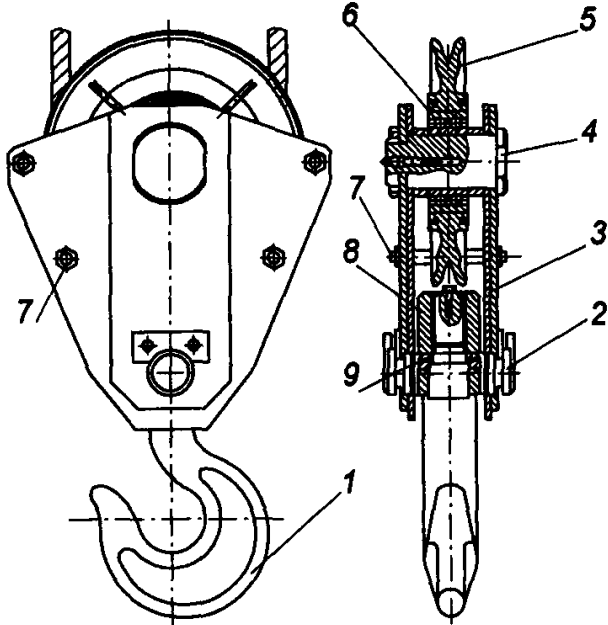
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>38. Отметьте особенности выбора тормоза.</p> <p>39. Отметьте особенности выбора редуктора и передачи.</p> <p>40. Отметьте особенности компоновки лебедки с канатоукладчиком.</p> <p>41. Отметьте особенности расчета механизма подъема в неустановившихся режимах.</p> <p>42. Отметьте особенности компоновки крановой тележки.</p> <p>43. Отметьте конструкции двухбалочных мостовых кранов.</p> <p>44. Отметьте конструкции настенных консольных кранов.</p> <p>45. Отметьте особенности компоновки тали.</p> <p style="text-align: center;"><b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация грузоподъемных машин;</li> <li>2. Основные параметры ГПМ.</li> <li>3. Виды и режимы нагружения грузоподъемных машин, их механизмов.</li> <li>4. Простейшие подъемные механизмы.</li> <li>5. Грузоподъемные машины стрелового типа.</li> <li>6. Грузоподъемные машины мостового типа.</li> <li>7. Классификация грузозахватных приспособлений; Требования правил Ростехнадзора к грузозахватным устройствам.</li> <li>8. Крюки используемые в ГПМ. Типы. Материалы. Требования</li> <li>9. Грейфер. Типы грейферов.</li> <li>10. Механические захватные устройства; Клещевые захваты . Расчет.</li> <li>11. Эксцентриковый захват. Расчет.</li> <li>12. Магнитные захватные устройства.</li> <li>13. Вакуумные захватные устройства.</li> <li>14. Общие требования к тормозам и остановам по правилам Ростехнадзора</li> <li>15. Колодочные тормоза. Типы. Расчет основных параметров.</li> <li>16. Ленточные тормоза. Конструкции.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>17. Канаты стальные. Классификация. Общие требования. Материалы для изготовления канатов.</p> <p>18. Расчет стальных канатов с учетом требований Ростехнадзора.</p> <p>19. Браковка канатов с учетом правил Ростехнадзора.</p> <p>20. Полиспасты. Основные определения. Типы.</p> <p>21. Схемы и основные параметры сдвоенных полиспастов.</p> <p>22. Расчет механизмов подъема.</p> <p>23. Схемы механизмов подъема.</p> <p>24. Основные требования к блокам и барабанам ГПМ по правилам Ростехнадзора.</p> <p>25. Расчет основных параметров барабанов.</p> <p>26. Расчет барабанов на прочность.</p> <p>27. Способы и особенности установки барабана.</p> <p>28. Расчет узла крепления каната на барабане.</p> <p>29. Расчет механизмов передвижения крана, тележки.</p> <p>30. Схемы механизма передвижения крана, тележки.</p> <p>31. Определение сопротивления передвижению ходового колеса крана.</p> <p>32. Определение запаса сцепления при пуске механизма передвижения.</p> <p>33. Расчет полного статического сопротивления передвижению крана и крановой тележки.</p> <p>34. Схемы механизмов поворота кранов.</p> <p>35. Расчет механизмов поворота.</p> <p>36. Расчет полного статического сопротивления поворота крана.</p> <p>37. Схемы механизмов изменения вылета стрелы кранов.</p> <p>38. Расчет механизмов изменения вылета стрелы полиспастного типа.</p> <p>39. Расчет гидравлических механизмов изменения вылета стрелы.</p> <p>40. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора Основные положения.</p> <p>41. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. Статические и динамические испытания кранов.</p> <p>42. Приборы и устройства безопасности механизмов подъема.</p> <p>43. Приборы и устройства безопасности механизмов передвижения.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		44. Приводы механизмов грузоподъемных машин. Классификация приводов ГПМ. 45. Особенности и основные характеристики гидравлического и пневматического приводов ГПМ. 46. Особенности и основные характеристики электрического приводов ГПМ. 47. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. 48. Государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Госгортехнадзора РФ). Классификация ГПМ по режимам работы.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов грузоподъемных кранов;</li> <li>– производить критический анализ конструктивных решений;</li> <li>– правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Задача 1</p>  <p style="text-align: center;"> <i>Определить тормозной момент на быстроходном валу редуктора механизма подъёма при группе режима работы 5M, если:</i> </p> <p style="text-align: center;"> <math>Q=10 \text{ т}; D_{\text{бар}} = 300 \text{ мм}; i_{\text{ред}} = 24</math> </p> <p style="text-align: center;"> <i>к.п.д. мех. = 0,85; к.п.д. полиспаста = 0,97</i> </p>

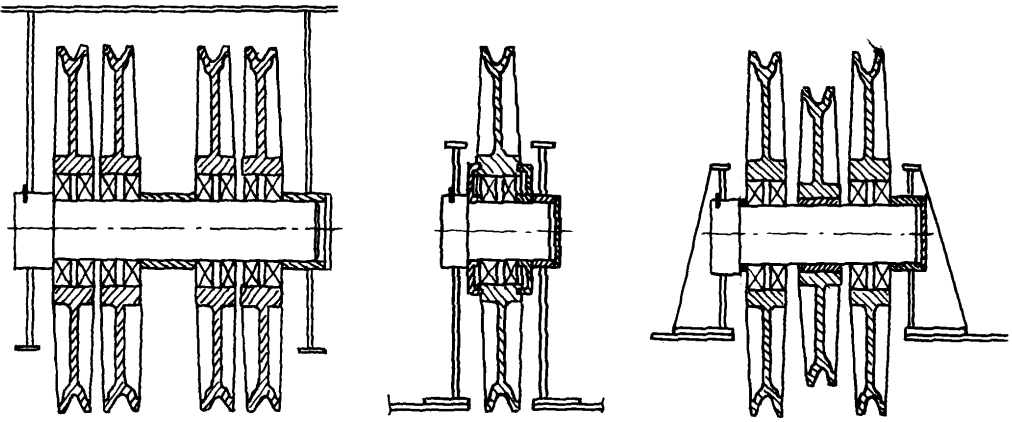
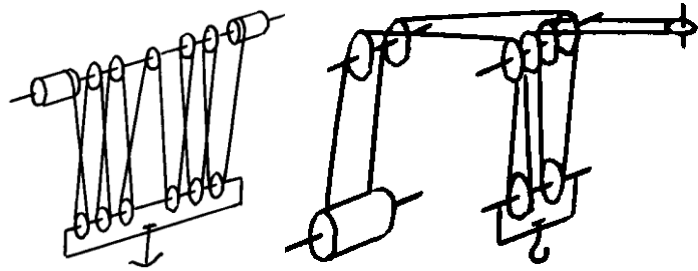
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p data-bbox="748 533 869 564">Задача 2</p> <div data-bbox="831 786 1294 1394" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="1346 770 1951 863"><i>Определить максимальное усилие в канате (кН) механизма при подъёме груза массой <math>Q = 16 \text{ т}</math>. К.п.д. полиспаста <math>0,97</math></i></p> <p data-bbox="1346 895 1899 959"><i>Подобрать канат при группе режима работы <math>5M</math></i></p>


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Задача 3</p> <p><i>Приведите на рисунке кинематическую схему механизма подъёма груза с четырёхкратным одинарным полиспастом; при условии, что группа режима работы 6М, масса груза <math>Q = 10 \text{ т}</math>, диаметр барабана <math>D_{\text{бар}} = 260 \text{ мм}</math>, передаточное отношение редуктора <math>i_{\text{ред}} = 20</math>, к.п.д. механизма подъёма 0,85, к.п.д. полиспаста 0,96.</i></p> <p><i>Определите расчетный тормозной момент на быстром валу редуктора.</i></p> <p>Задача 4 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="748 1086 2033 1121">Задача 5 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				
		<div data-bbox="1137 411 1787 1018" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="748 1129 2060 1168">Задача 6. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице.</p> <table border="1" data-bbox="748 1197 1420 1276"> <thead> <tr> <th data-bbox="748 1197 1010 1273">Тип</th> <th data-bbox="1010 1197 1420 1273">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Тип	Кратность		
Тип	Кратность					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																			
		<table border="1"> <tr> <td>Простой</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Сдвоенный</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>	Простой				Сдвоенный	4	5	6											
Простой																					
Сдвоенный	4	5	6																		
<p>Задача 7. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице .</p>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 743 1010 818">Тип</th> <th colspan="3" data-bbox="1010 743 1420 818">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="752 818 1010 890">Простой</td> <td data-bbox="1010 818 1182 890"></td> <td data-bbox="1182 818 1359 890"></td> <td data-bbox="1359 818 1420 890"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 890 1010 962">Сдвоенный</td> <td data-bbox="1010 890 1182 962">1</td> <td data-bbox="1182 890 1359 962">2</td> <td data-bbox="1359 890 1420 962">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 962 1010 1027">Счетверенный</td> <td data-bbox="1010 962 1182 1027"></td> <td data-bbox="1182 962 1359 1027"></td> <td data-bbox="1359 962 1420 1027"></td> </tr> </tbody> </table>						Тип	Кратность			Простой				Сдвоенный	1	2	3	Счетверенный			
Тип	Кратность																				
Простой																					
Сдвоенный	1	2	3																		
Счетверенный																					
<p>Задача 8. Определить тип и кратность полиспастов, верхние неподвижные блоки которых показаны на рисунке.</p>																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"> <span data-bbox="779 406 817 438">а)</span> <span data-bbox="1205 414 1243 446">δ)</span> <span data-bbox="1482 422 1520 454">в)</span> </p>  <p data-bbox="750 949 1825 981">Задача 9. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="752 762 1839 794">Задача 10. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1176 395 1751 655" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="750 826 1563 858">Задача 11. Определить нагрузки на колеса козлового крана.</p> <div data-bbox="1131 901 1787 1252" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="750 1297 1570 1329">Задача 12. Определить нагрузки на колеса мостового крана.</p> <p data-bbox="750 1366 1608 1398">Задача 13. Определить нагрузки на опоры велосипедного кран</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																													
Владеть	– инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов	<p>Целью курсового проектирования – закрепление и углубление знаний по курсу грузоподъемных машин, усвоение методики общего подхода к конструированию грузоподъемных машин.</p> <p>Объектом проектирования могут быть грузоподъемные машины общего назначения: крановые тележки, кран-балки, мостовые, козловые, консольные и др. краны.</p> <p>При выполнении курсового проекта разрабатывается следующая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общий вид грузоподъемной машины, на одном листе формата А1;</li> <li>• Сборочный чертеж одного из крановых механизмов, на одном листе формата А1;</li> <li>• чертежи отдельных деталей, на листе формата А1;</li> <li>• текстовая документация – пояснительная записка, приложения; 30-35 листов формата А4.</li> </ul> <p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены</b></p> <table border="1" data-bbox="752 948 2154 1441"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 948 1032 1102">Тип крана</th> <th data-bbox="1037 948 1258 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1263 948 1485 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1489 948 1711 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1715 948 1937 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1942 948 2154 1102">мостовой кран двухбалочный</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="752 1106 1032 1214">Грузоподъемность крана Q, т</td> <td data-bbox="1037 1106 1258 1214">8</td> <td data-bbox="1263 1106 1485 1214">10</td> <td data-bbox="1489 1106 1711 1214">12,5</td> <td data-bbox="1715 1106 1937 1214">16</td> <td data-bbox="1942 1106 2154 1214">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1217 1032 1326">Скорость подъема груза V<sub>гр</sub>, м/с</td> <td data-bbox="1037 1217 1258 1326">0.08</td> <td data-bbox="1263 1217 1485 1326">0.16</td> <td data-bbox="1489 1217 1711 1326">0.08</td> <td data-bbox="1715 1217 1937 1326">0.1</td> <td data-bbox="1942 1217 2154 1326">0.08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1329 1032 1441">Высота подъема Н, м</td> <td data-bbox="1037 1329 1258 1441">12.5</td> <td data-bbox="1263 1329 1485 1441">10</td> <td data-bbox="1489 1329 1711 1441">10</td> <td data-bbox="1715 1329 1937 1441">14</td> <td data-bbox="1942 1329 2154 1441">16</td> </tr> </tbody> </table>						Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20	Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08	Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16
Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный																										
Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20																										
Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08																										
Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16																										

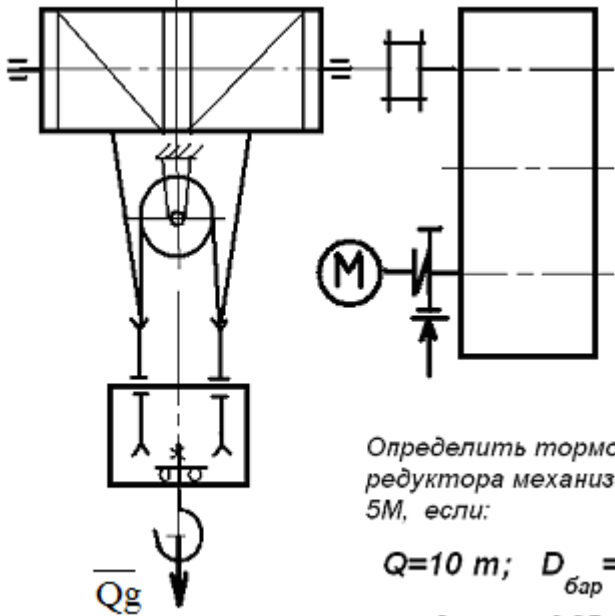
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		Пролет крана $L$ , м	25	16	18	20	22,4
		Группа классификации (режима)	М6	М6	М5	М5	М6
		Скорость передвижения тележки $V_{тл}$ , м/с	2,5	3,2	1	1,25	1,6
		Скорость передвижения крана $V_{кр}$ , м/с	1	1,25	1,6	2	0,8
		Графическая часть	1,5,12, 13,16.17	1,2,9,10,	1,2,7,8	1,2,14,18	1,2,9,12, 16
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общий вид грузоподъемной машины, на листе формата А1;</li> <li>2. Общий вид тележки, на листе формата А1;</li> <li>3. Сборочный чертеж механизма подъема, на листе формата А1,;</li> <li>4. Чертежи отдельных деталей механизма подъема, на листе формата А1;</li> <li>5. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе формата А1;</li> <li>6. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе</li> </ol>					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>формата А1;</p> <p>7. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с центральным приводом, на листе формата А1;</p> <p>8. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана, на листе формата А1;</p> <p>9. Сборочный чертеж механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</p> <p>10. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</p> <p>11. Барабан в сборе, на листе формата А1;</p> <p>12. Сборочный чертеж приводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>13. Сборочный чертеж неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>14. Сборочный чертеж крюковой подвески, на листе формата А2;</p> <p>15. Чертежи отдельных деталей барабана в сборе, на листе формата А1;</p> <p>16. Чертежи отдельных деталей приводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>17. Чертежи отдельных деталей неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>18. Чертежи отдельных деталей крюковой подвески, на листе формата А2.</p>
<p><b>ПК-9 способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности</b></p>		
Знать	– критерии работоспособности, нормативные требования на проектирование и расчетные схемы грузоподъемных машин и оборудования	<p style="text-align: center;"><i><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности основного регламентирующего документа по грузоподъемным машинам.</li> <li>2. Классификация грузоподъемных машин.</li> <li>3. Основные параметры кранов.</li> <li>4. Определение башенного крана.</li> <li>5. Определение мостового крана.</li> <li>6. Определение порталного крана.</li> <li>7. Определение стрелового крана.</li> <li>8. Определение велосипедного крана.</li> <li>9. Отметьте особенности статических испытаний и динамических испытаний</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>10. Отметьте группы классификации крана и крановых механизмов.</p> <p>11. Материалы, применяемые для изготовления узлов и деталей кранового оборудования.</p> <p>12. Классификация тормозов.</p> <p>13. Приведите особенности расчета тормозов.</p> <p>14. Приведите классификацию приводов грузоподъемных машин.</p> <p>15. Классификация приборов безопасности.</p> <p>16. Приведите конструкции остановов.</p> <p>17. Отметьте требования к тормозам кранов.</p> <p>18. Отметьте особенности электропривода кранов.</p> <p>19. Отметьте особенности гидропривода кранов.</p> <p>20. Приведите конструкции ограничителей передвижения кранов.</p> <p>21. Приведите конструкции ограничителей высоты подъема кранов.</p> <p>22. Отметьте требования к приборам безопасности кранов.</p> <p>23. Приведите классификацию грузозахватных устройств.</p> <p>24. Приведите особенности расчета крюков.</p> <p>25. Приведите схему работы двухканатного грейфера.</p> <p>26. Приведите конструкцию крюковой подвески.</p> <p>27. Приведите конструкцию электромагнитного захвата.</p> <p>28. Приведите конструкцию предохранительного устройства крюков.</p> <p>29. Приведите классификацию канатов.</p> <p>30. Отметьте особенности расчета стальных канатов.</p> <p>31. Приведите кинематические схемы механизма подъема.</p> <p>32. Приведите конструкцию барабана ГПМ.</p> <p>33. Приведите схемы одинарных полиспастов.</p> <p>34. Приведите схемы сдвоенных полиспастов.</p> <p>35. Приведите конструкции соединений каната.</p> <p>36. Отметьте особенности расчета барабанов.</p> <p>37. Отметьте особенности выбора двигателя механизма подъема.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>38. Отметьте особенности выбора тормоза.</p> <p>39. Отметьте особенности выбора редуктора и передачи.</p> <p>40. Отметьте особенности компоновки лебедки с канатоукладчиком.</p> <p>41. Отметьте особенности расчета механизма подъема в неустановившихся режимах.</p> <p>42. Отметьте особенности компоновки крановой тележки.</p> <p>43. Отметьте конструкции двухбалочных мостовых кранов.</p> <p>44. Отметьте конструкции настенных консольных кранов.</p> <p>45. Отметьте особенности компоновки тали.</p> <p style="text-align: center;"><b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация грузоподъемных машин;</li> <li>2. Основные параметры ГПМ.</li> <li>3. Виды и режимы нагружения грузоподъемных машин, их механизмов.</li> <li>4. Простейшие подъемные механизмы.</li> <li>5. Грузоподъемные машины стрелового типа.</li> <li>6. Грузоподъемные машины мостового типа.</li> <li>7. Классификация грузозахватных приспособлений; Требования правил Ростехнадзора к грузозахватным устройствам.</li> <li>8. Крюки используемые в ГПМ. Типы. Материалы. Требования</li> <li>9. Грейфер. Типы грейферов.</li> <li>10. Механические захватные устройства; Клещевые захваты . Расчет.</li> <li>11. Эксцентриковый захват. Расчет.</li> <li>12. Магнитные захватные устройства.</li> <li>13. Вакуумные захватные устройства.</li> <li>14. Общие требования к тормозам и остановам по правилам Ростехнадзора</li> <li>15. Колодочные тормоза. Типы. Расчет основных параметров.</li> <li>16. Ленточные тормоза. Конструкции.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>17. Канаты стальные. Классификация. Общие требования. Материалы для изготовления канатов.</p> <p>18. Расчет стальных канатов с учетом требований Ростехнадзора.</p> <p>19. Браковка канатов с учетом правил Ростехнадзора.</p> <p>20. Полиспасты. Основные определения. Типы.</p> <p>21. Схемы и основные параметры сдвоенных полиспастов.</p> <p>22. Расчет механизмов подъема.</p> <p>23. Схемы механизмов подъема.</p> <p>24. Основные требования к блокам и барабанам ГПМ по правилам Ростехнадзора.</p> <p>25. Расчет основных параметров барабанов.</p> <p>26. Расчет барабанов на прочность.</p> <p>27. Способы и особенности установки барабана.</p> <p>28. Расчет узла крепления каната на барабане.</p> <p>29. Расчет механизмов передвижения крана, тележки.</p> <p>30. Схемы механизма передвижения крана, тележки.</p> <p>31. Определение сопротивления передвижению ходового колеса крана.</p> <p>32. Определение запаса сцепления при пуске механизма передвижения.</p> <p>33. Расчет полного статического сопротивления передвижению крана и крановой тележки.</p> <p>34. Схемы механизмов поворота кранов.</p> <p>35. Расчет механизмов поворота.</p> <p>36. Расчет полного статического сопротивления поворота крана.</p> <p>37. Схемы механизмов изменения вылета стрелы кранов.</p> <p>38. Расчет механизмов изменения вылета стрелы полиспастного типа.</p> <p>39. Расчет гидравлических механизмов изменения вылета стрелы.</p> <p>40. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора Основные положения.</p> <p>41. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. Статические и динамические испытания кранов.</p> <p>42. Приборы и устройства безопасности механизмов подъема.</p> <p>43. Приборы и устройства безопасности механизмов передвижения.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		44. Приводы механизмов грузоподъемных машин. Классификация приводов ГПМ. 45. Особенности и основные характеристики гидравлического и пневматического приводов ГПМ. 46. Особенности и основные характеристики электрического приводов ГПМ. 47. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. 48. Государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Госгортехнадзора РФ). Классификация ГПМ по режимам работы.
Уметь	– анализировать и оценивать технико-технические параметры грузоподъемных машин и оборудования, исследовать кинематические схемы отдельных механизмов и всей машины в целом, комплектовать механизмы и агрегаты машин серийными элементами общего применения	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Задача 1</p>  <p style="text-align: center;"> <i>Определить тормозной момент на быстроходном валу редуктора механизма подъёма при группе режима работы 5М, если:</i>  <math>Q=10 \text{ т}; D_{\text{бар}} = 300 \text{ мм}; i_{\text{ред}} = 24</math>  <i>к.п.д. мех. = 0,85; к.п.д. полиспаста = 0,97</i> </p>

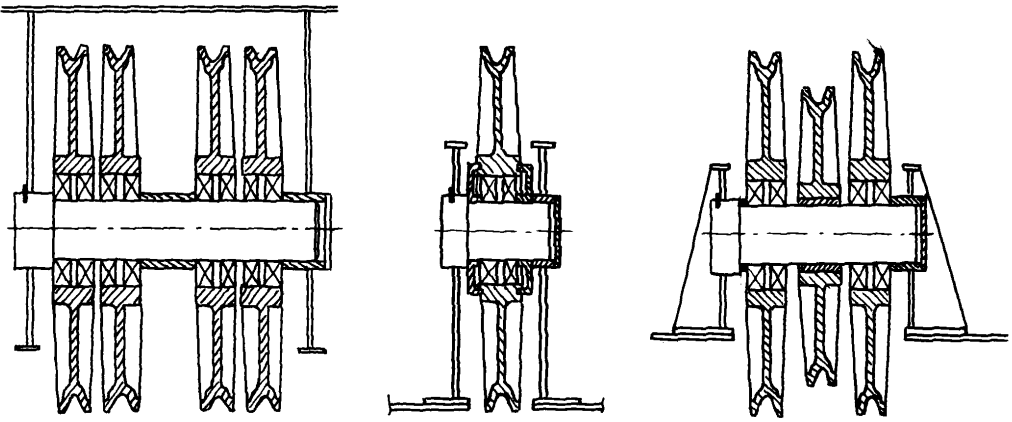
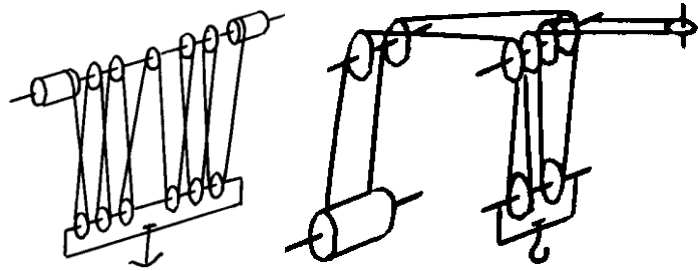
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p data-bbox="748 533 869 564">Задача 2</p> <div data-bbox="831 783 1294 1394" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="1346 770 1944 863"><i>Определить максимальное усилие в канате (кН) механизма при подъёме груза массой <math>Q = 16\text{ т}</math>. К.п.д. полиспаста <math>0,97</math></i></p> <p data-bbox="1346 895 1899 959"><i>Подобрать канат при группе режима работы <math>5M</math></i></p>


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Задача 3</p> <p><i>Приведите на рисунке кинематическую схему механизма подъёма груза с четырёхкратным одинарным полиспастом; при условии, что группа режима работы 6М, масса груза <math>Q = 10 \text{ т}</math>, диаметр барабана <math>D_{\text{бар}} = 260 \text{ мм}</math>, передаточное отношение редуктора <math>i_{\text{ред}} = 20</math>, к.п.д. механизма подъёма 0,85, к.п.д. полиспаста 0,96.</i></p> <p><i>Определите расчетный тормозной момент на быстром валу редуктора.</i></p> <p>Задача 4 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1144 411 1749 1038" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="752 1086 2033 1118">Задача 5 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				
		<div data-bbox="1137 411 1787 1018" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="748 1129 2063 1166">Задача 6. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице.</p> <table border="1" data-bbox="748 1198 1420 1279"> <thead> <tr> <th data-bbox="748 1198 1010 1279">Тип</th> <th data-bbox="1010 1198 1420 1279">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Тип	Кратность		
Тип	Кратность					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																			
		<table border="1"> <tr> <td>Простой</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Сдвоенный</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>	Простой				Сдвоенный	4	5	6											
Простой																					
Сдвоенный	4	5	6																		
<p>Задача 7. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице .</p>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="748 743 1010 818">Тип</th> <th colspan="3" data-bbox="1010 743 1413 818">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="748 818 1010 877">Простой</td> <td data-bbox="1010 818 1182 877"></td> <td data-bbox="1182 818 1357 877"></td> <td data-bbox="1357 818 1413 877"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 877 1010 936">Сдвоенный</td> <td data-bbox="1010 877 1182 936">1</td> <td data-bbox="1182 877 1357 936">2</td> <td data-bbox="1357 877 1413 936">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 936 1010 1026">Счетверенный</td> <td data-bbox="1010 936 1182 1026"></td> <td data-bbox="1182 936 1357 1026"></td> <td data-bbox="1357 936 1413 1026"></td> </tr> </tbody> </table>						Тип	Кратность			Простой				Сдвоенный	1	2	3	Счетверенный			
Тип	Кратность																				
Простой																					
Сдвоенный	1	2	3																		
Счетверенный																					
<p>Задача 8. Определить тип и кратность полиспастов, верхние неподвижные блоки которых показаны на рисунке.</p>																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"> <span data-bbox="779 406 817 438">а)</span> <span data-bbox="1205 414 1243 446">δ)</span> <span data-bbox="1482 422 1520 454">в)</span> </p>  <p data-bbox="750 949 1825 981">Задача 9. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="748 762 1845 798">Задача 10. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1176 391 1758 654" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="750 821 1568 861">Задача 11. Определить нагрузки на колеса козлового крана.</p> <div data-bbox="1131 901 1792 1252" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="750 1292 1568 1332">Задача 12. Определить нагрузки на колеса мостового крана.</p> <p data-bbox="750 1364 1612 1404">Задача 13. Определить нагрузки на опоры велосипедного кран</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																								
Владеть	<p>– навыками выбора конструкционных материалов для различных деталей и сборочных единиц кранов и конвейеров с учетом обеспечения надежности и безопасности</p>	<p>Целью курсового проектирования – закрепление и углубление знаний по курсу грузоподъемных машин, усвоение методики общего подхода к конструированию грузоподъемных машин.</p> <p>Объектом проектирования могут быть грузоподъемные машины общего назначения: крановые тележки, кран-балки, мостовые, козловые, консольные и др. краны.</p> <p>При выполнении курсового проекта разрабатывается следующая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общий вид грузоподъемной машины, на одном листе формата А1;</li> <li>• Сборочный чертеж одного из крановых механизмов, на одном листе формата А1;</li> <li>• чертежи отдельных деталей, на листе формата А1;</li> <li>• текстовая документация – пояснительная записка, приложения; 30-35 листов формата А4.</li> </ul> <p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены</b></p> <table border="1" data-bbox="752 948 2163 1441"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 948 1032 1102">Тип крана</th> <th data-bbox="1032 948 1261 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1261 948 1487 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1487 948 1713 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1713 948 1939 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1939 948 2163 1102">мостовой кран двухбалочный</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="752 1102 1032 1214">Грузоподъемность крана Q, т</td> <td data-bbox="1032 1102 1261 1214">8</td> <td data-bbox="1261 1102 1487 1214">10</td> <td data-bbox="1487 1102 1713 1214">12,5</td> <td data-bbox="1713 1102 1939 1214">16</td> <td data-bbox="1939 1102 2163 1214">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1214 1032 1326">Скорость подъема груза V<sub>гр</sub>, м/с</td> <td data-bbox="1032 1214 1261 1326">0.08</td> <td data-bbox="1261 1214 1487 1326">0.16</td> <td data-bbox="1487 1214 1713 1326">0.08</td> <td data-bbox="1713 1214 1939 1326">0.1</td> <td data-bbox="1939 1214 2163 1326">0.08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1326 1032 1441">Высота подъема Н, м</td> <td data-bbox="1032 1326 1261 1441">12.5</td> <td data-bbox="1261 1326 1487 1441">10</td> <td data-bbox="1487 1326 1713 1441">10</td> <td data-bbox="1713 1326 1939 1441">14</td> <td data-bbox="1939 1326 2163 1441">16</td> </tr> </tbody> </table>	Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20	Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08	Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16
Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный																					
Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20																					
Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08																					
Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16																					

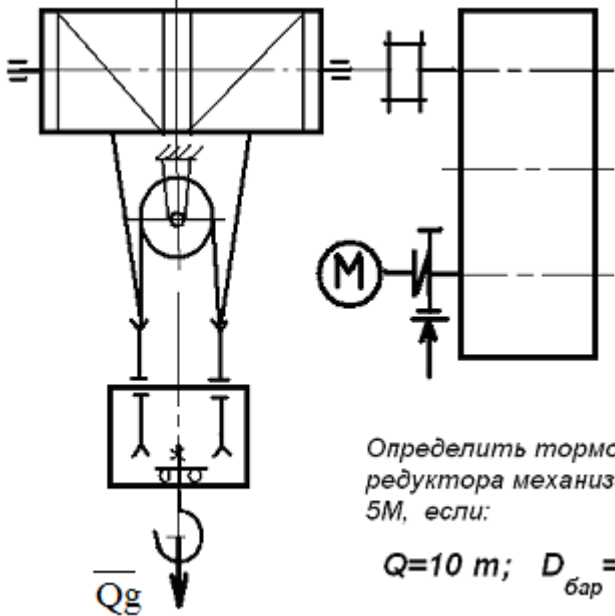
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		Пролет крана $L$ , м	25	16	18	20	22,4
		Группа классификации (режима)	М6	М6	М5	М5	М6
		Скорость передвижения тележки $V_{тл}$ , м/с	2,5	3,2	1	1,25	1,6
		Скорость передвижения крана $V_{кр}$ , м/с	1	1,25	1,6	2	0,8
		Графическая часть	1,5,12, 13,16.17	1,2,9,10,	1,2,7,8	1,2,14,18	1,2,9,12, 16
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общий вид грузоподъемной машины, на листе формата А1;</li> <li>2. Общий вид тележки, на листе формата А1;</li> <li>3. Сборочный чертеж механизма подъема, на листе формата А1,;</li> <li>4. Чертежи отдельных деталей механизма подъема, на листе формата А1;</li> <li>5. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе формата А1;</li> <li>6. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе</li> </ol>					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>формата А1;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с центральным приводом, на листе формата А1;</li> <li>8. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана, на листе формата А1;</li> <li>9. Сборочный чертеж механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</li> <li>10. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</li> <li>11. Барабан в сборе, на листе формата А1;</li> <li>12. Сборочный чертеж приводного ходового колеса, на листе формата А2;</li> <li>13. Сборочный чертеж неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</li> <li>14. Сборочный чертеж крюковой подвески, на листе формата А2;</li> <li>15. Чертежи отдельных деталей барабана в сборе, на листе формата А1;</li> <li>16. Чертежи отдельных деталей приводного ходового колеса, на листе формата А2;</li> <li>17. Чертежи отдельных деталей неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</li> <li>18. Чертежи отдельных деталей крюковой подвески, на листе формата А2.</li> </ol>
<b>ПК-12 способность проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</b>		
Знать	– методы стандартных испытаний грузоподъемных машин и оборудования.	<p style="text-align: center;"><b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности основного регламентирующего документа по грузоподъемным машинам.</li> <li>2. Классификация грузоподъемных машин.</li> <li>3. Основные параметры кранов.</li> <li>4. Определение башенного крана.</li> <li>5. Определение мостового крана.</li> <li>6. Определение порталного крана.</li> <li>7. Определение стрелового крана.</li> <li>8. Определение велосипедного крана.</li> <li>9. Отметьте особенности статических испытаний и динамических испытаний</li> <li>10. Отметьте группы классификации крана и крановых механизмов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Материалы, применяемые для изготовления узлов и деталей кранового оборудования.</li> <li>12. Классификация тормозов.</li> <li>13. Приведите особенности расчета тормозов.</li> <li>14. Приведите классификацию приводов грузоподъемных машин.</li> <li>15. Классификация приборов безопасности.</li> <li>16. Приведите конструкции остановов.</li> <li>17. Отметьте требования к тормозам кранов.</li> <li>18. Отметьте особенности электропривода кранов.</li> <li>19. Отметьте особенности гидропривода кранов.</li> <li>20. Приведите конструкции ограничителей передвижения кранов.</li> <li>21. Приведите конструкции ограничителей высоты подъема кранов.</li> <li>22. Отметьте требования к приборам безопасности кранов.</li> <li>23. Приведите классификацию грузозахватных устройств.</li> <li>24. Приведите особенности расчета крюков.</li> <li>25. Приведите схему работы двухканатного грейфера.</li> <li>26. Приведите конструкцию крюковой подвески.</li> <li>27. Приведите конструкцию электромагнитного захвата.</li> <li>28. Приведите конструкцию предохранительного устройства крюков.</li> <li>29. Приведите классификацию канатов.</li> <li>30. Отметьте особенности расчета стальных канатов.</li> <li>31. Приведите кинематические схемы механизма подъема.</li> <li>32. Приведите конструкцию барабана ГПМ.</li> <li>33. Приведите схемы одинарных полиспастов.</li> <li>34. Приведите схемы сдвоенных полиспастов.</li> <li>35. Приведите конструкции соединений каната.</li> <li>36. Отметьте особенности расчета барабанов.</li> <li>37. Отметьте особенности выбора двигателя механизма подъема.</li> <li>38. Отметьте особенности выбора тормоза.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>39. Отметьте особенности выбора редуктора и передачи.</p> <p>40. Отметьте особенности компоновки лебедки с канатоукладчиком.</p> <p>41. Отметьте особенности расчета механизма подъема в неустановившихся режимах.</p> <p>42. Отметьте особенности компоновки крановой тележки.</p> <p>43. Отметьте конструкции двухбалочных мостовых кранов.</p> <p>44. Отметьте конструкции настенных консольных кранов.</p> <p>45. Отметьте особенности компоновки тали.</p> <p style="text-align: center;"><b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация грузоподъемных машин;</li> <li>2. Основные параметры ГПМ.</li> <li>3. Виды и режимы нагружения грузоподъемных машин, их механизмов.</li> <li>4. Простейшие подъемные механизмы.</li> <li>5. Грузоподъемные машины стрелового типа.</li> <li>6. Грузоподъемные машины мостового типа.</li> <li>7. Классификация грузозахватных приспособлений; Требования правил Ростехнадзора к грузозахватным устройствам.</li> <li>8. Крюки используемые в ГПМ. Типы. Материалы. Требования</li> <li>9. Грейфер. Типы грейферов.</li> <li>10. Механические захватные устройства; Клещевые захваты . Расчет.</li> <li>11. Эксцентриковый захват. Расчет.</li> <li>12. Магнитные захватные устройства.</li> <li>13. Вакуумные захватные устройства.</li> <li>14. Общие требования к тормозам и остановам по правилам Ростехнадзора</li> <li>15. Колодочные тормоза. Типы. Расчет основных параметров.</li> <li>16. Ленточные тормоза. Конструкции.</li> <li>17. Канаты стальные. Классификация. Общие требования. Материалы для изготовления канатов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>18. Расчет стальных канатов с учетом требований Ростехнадзора.</p> <p>19. Браковка канатов с учетом правил Ростехнадзора.</p> <p>20. Полиспасты. Основные определения. Типы.</p> <p>21. Схемы и основные параметры сдвоенных полиспастов.</p> <p>22. Расчет механизмов подъема.</p> <p>23. Схемы механизмов подъема.</p> <p>24. Основные требования к блокам и барабанам ГПМ по правилам Ростехнадзора.</p> <p>25. Расчет основных параметров барабанов.</p> <p>26. Расчет барабанов на прочность.</p> <p>27. Способы и особенности установки барабана.</p> <p>28. Расчет узла крепления каната на барабане.</p> <p>29. Расчет механизмов передвижения крана, тележки.</p> <p>30. Схемы механизма передвижения крана, тележки.</p> <p>31. Определение сопротивления передвижению ходового колеса крана.</p> <p>32. Определение запаса сцепления при пуске механизма передвижения.</p> <p>33. Расчет полного статического сопротивления передвижению крана и крановой тележки.</p> <p>34. Схемы механизмов поворота кранов.</p> <p>35. Расчет механизмов поворота.</p> <p>36. Расчет полного статического сопротивления поворота крана.</p> <p>37. Схемы механизмов изменения вылета стрелы кранов.</p> <p>38. Расчет механизмов изменения вылета стрелы полиспастного типа.</p> <p>39. Расчет гидравлических механизмов изменения вылета стрелы.</p> <p>40. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора Основные положения.</p> <p>41. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. Статические и динамические испытания кранов.</p> <p>42. Приборы и устройства безопасности механизмов подъема.</p> <p>43. Приборы и устройства безопасности механизмов передвижения.</p> <p>44. Приводы механизмов грузоподъемных машин. Классификация приводов ГПМ.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		45. Особенности и основные характеристики гидравлического и пневматического приводов ГПМ. 46. Особенности и основные характеристики электрического приводов ГПМ. 47. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. 48. Государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Госгортехнадзора РФ). Классификация ГПМ по режимам работы.
Уметь	– производить критический анализ стандартных испытаний грузоподъемных машин и оборудования	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Задача 1</p>  <p style="text-align: center;"> <i>Определить тормозной момент на быстроходном валу редуктора механизма подъёма при группе режима работы 5М, если:</i>  <math>Q=10 \text{ т}; D_{\text{бар}} = 300 \text{ мм}; i_{\text{ред}} = 24</math>  <math>\text{к.п.д. мех.} = 0,85; \text{ к.п.д. полиспаста} = 0,97</math> </p>

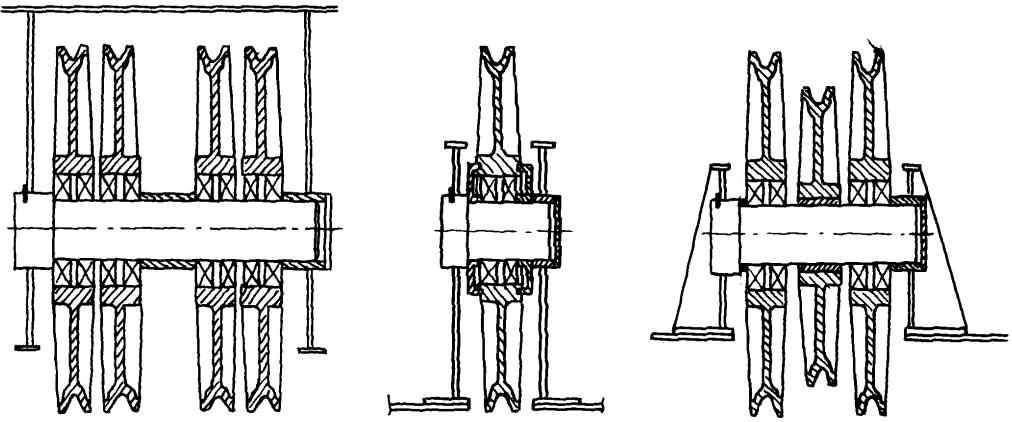
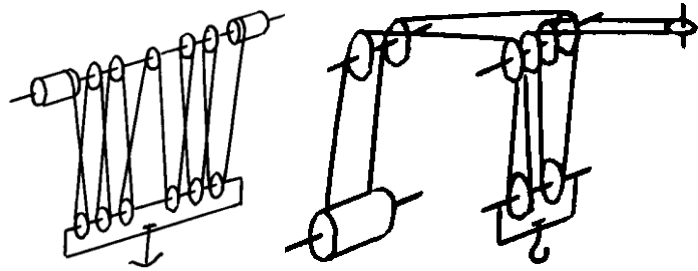
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p data-bbox="748 464 869 496">Задача 2</p> <div data-bbox="831 715 1294 1326" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="1341 699 1951 799"><i>Определить максимальное усилие в канате (кН) механизма при подъёме груза массой <math>Q = 16 \text{ т}</math>. К.п.д. полиспаста <math>0,97</math></i></p> <p data-bbox="1341 823 1899 887"><i>Подобрать канат при группе режима работы <math>5M</math></i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Задача 3</p> <p><i>Приведите на рисунке кинематическую схему механизма подъёма груза с четырёхкратным одинарным полиспастом; при условии, что группа режима работы 6М, масса груза <math>Q = 10</math> т, диаметр барабана <math>D_{\text{бар}} = 260</math> мм, передаточное отношение редуктора <math>i_{\text{ред}} = 20</math>, к.п.д. механизма подъёма 0,85, к.п.д. полиспаста 0,96.</i></p> <p><i>Определите расчетный тормозной момент на быстром валу редуктора.</i></p> <p>Задача 4 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1142 406 1758 1045" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="750 1085 2038 1125">Задача 5 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				
		<div data-bbox="1137 411 1787 1018" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="752 1129 2056 1166">Задача 6. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице.</p> <table border="1" data-bbox="752 1198 1420 1276"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 1198 1010 1273">Тип</th> <th data-bbox="1010 1198 1420 1273">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Тип	Кратность		
Тип	Кратность					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																			
		<table border="1"> <tr> <td>Простой</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Сдвоенный</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>	Простой				Сдвоенный	4	5	6											
Простой																					
Сдвоенный	4	5	6																		
Задача 7. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице .																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="748 743 1010 818">Тип</th> <th colspan="3" data-bbox="1010 743 1420 818">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="748 818 1010 877">Простой</td> <td data-bbox="1010 818 1184 877"></td> <td data-bbox="1184 818 1359 877"></td> <td data-bbox="1359 818 1420 877"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 877 1010 936">Сдвоенный</td> <td data-bbox="1010 877 1184 936">1</td> <td data-bbox="1184 877 1359 936">2</td> <td data-bbox="1359 877 1420 936">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 936 1010 1023">Счетверенный</td> <td data-bbox="1010 936 1184 1023"></td> <td data-bbox="1184 936 1359 1023"></td> <td data-bbox="1359 936 1420 1023"></td> </tr> </tbody> </table>						Тип	Кратность			Простой				Сдвоенный	1	2	3	Счетверенный			
Тип	Кратность																				
Простой																					
Сдвоенный	1	2	3																		
Счетверенный																					
Задача 8. Определить тип и кратность полиспастов, верхние неподвижные блоки которых показаны на рисунке.																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"> <span data-bbox="779 406 817 438">а)</span> <span data-bbox="1205 414 1243 446">б)</span> <span data-bbox="1482 422 1520 454">в)</span> </p>  <p data-bbox="750 949 1825 981">Задача 9. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Задача 10. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1176 395 1749 655" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="750 826 1563 858">Задача 11. Определить нагрузки на колеса козлового крана.</p> <div data-bbox="1131 901 1787 1252" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="750 1297 1570 1329">Задача 12. Определить нагрузки на колеса мостового крана.</p> <p data-bbox="750 1366 1608 1398">Задача 13. Определить нагрузки на опоры велосипедного кран</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																								
Владеть	– навыками проведения стандартных испытаний грузоподъемных машин и оборудования.	<p>Целью курсового проектирования – закрепление и углубление знаний по курсу грузоподъемных машин, усвоение методики общего подхода к конструированию грузоподъемных машин.</p> <p>Объектом проектирования могут быть грузоподъемные машины общего назначения: крановые тележки, кран-балки, мостовые, козловые, консольные и др. краны.</p> <p>При выполнении курсового проекта разрабатывается следующая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общий вид грузоподъемной машины, на одном листе формата А1;</li> <li>• Сборочный чертеж одного из крановых механизмов, на одном листе формата А1;</li> <li>• чертежи отдельных деталей, на листе формата А1;</li> <li>• текстовая документация – пояснительная записка, приложения; 30-35 листов формата А4.</li> </ul> <p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены</b></p> <table border="1" data-bbox="752 948 2159 1441"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 948 1032 1102">Тип крана</th> <th data-bbox="1032 948 1261 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1261 948 1487 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1487 948 1713 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1713 948 1939 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1939 948 2159 1102">мостовой кран двухбалочный</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="752 1102 1032 1214">Грузоподъемность крана Q, т</td> <td data-bbox="1032 1102 1261 1214">8</td> <td data-bbox="1261 1102 1487 1214">10</td> <td data-bbox="1487 1102 1713 1214">12,5</td> <td data-bbox="1713 1102 1939 1214">16</td> <td data-bbox="1939 1102 2159 1214">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1214 1032 1326">Скорость подъема груза V<sub>гр</sub>, м/с</td> <td data-bbox="1032 1214 1261 1326">0.08</td> <td data-bbox="1261 1214 1487 1326">0.16</td> <td data-bbox="1487 1214 1713 1326">0.08</td> <td data-bbox="1713 1214 1939 1326">0.1</td> <td data-bbox="1939 1214 2159 1326">0.08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1326 1032 1441">Высота подъема Н, м</td> <td data-bbox="1032 1326 1261 1441">12.5</td> <td data-bbox="1261 1326 1487 1441">10</td> <td data-bbox="1487 1326 1713 1441">10</td> <td data-bbox="1713 1326 1939 1441">14</td> <td data-bbox="1939 1326 2159 1441">16</td> </tr> </tbody> </table>	Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20	Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08	Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16
Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный																					
Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20																					
Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08																					
Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		Пролет крана $L$ , м	25	16	18	20	22,4
		Группа классификации (режима)	M6	M6	M5	M5	M6
		Скорость передвижения тележки $V_{тл}$ , м/с	2,5	3,2	1	1,25	1,6
		Скорость передвижения крана $V_{кр}$ , м/с	1	1,25	1,6	2	0,8
		Графическая часть	1,5,12, 13,16.17	1,2,9,10,	1,2,7,8	1,2,14,18	1,2,9,12, 16
		<p>19. Общий вид грузоподъемной машины, на листе формата А1;</p> <p>20. Общий вид тележки, на листе формата А1;</p> <p>21. Сборочный чертеж механизма подъема, на листе формата А1,;</p> <p>22. Чертежи отдельных деталей механизма подъема, на листе формата А1;</p> <p>23. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе формата А1;</p> <p>24. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе</p>					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>формата А1;</p> <p>25. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с центральным приводом, на листе формата А1;</p> <p>26. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана, на листе формата А1;</p> <p>27. Сборочный чертеж механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</p> <p>28. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</p> <p>29. Барабан в сборе, на листе формата А1;</p> <p>30. Сборочный чертеж приводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>31. Сборочный чертеж неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>32. Сборочный чертеж крюковой подвески, на листе формата А2;</p> <p>33. Чертежи отдельных деталей барабана в сборе, на листе формата А1;</p> <p>34. Чертежи отдельных деталей приводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>35. Чертежи отдельных деталей неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>36. Чертежи отдельных деталей крюковой подвески, на листе формата А2.</p>

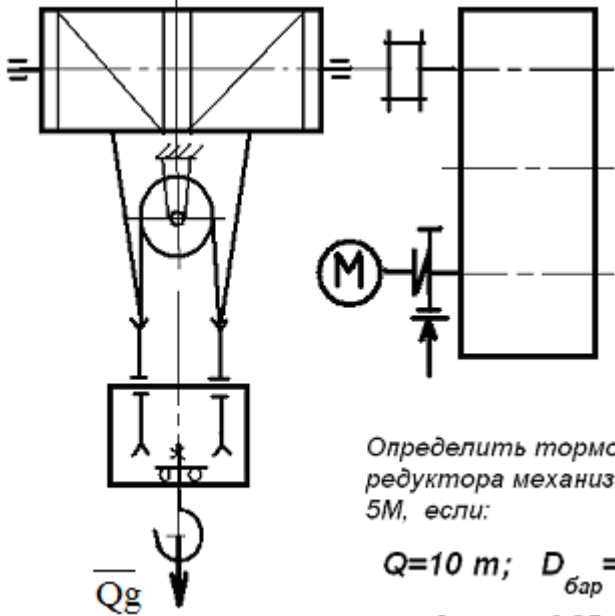
**ПК-2.1 способность анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе**

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– области применения грузоподъемных машин и оборудования;</li> <li>– их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов;</li> <li>– конструкции кранов;</li> <li>– методы расчета с учетом статических, динамических и</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности основного регламентирующего документа по грузоподъемным машинам.</li> <li>2. Классификация грузоподъемных машин.</li> <li>3. Основные параметры кранов.</li> <li>4. Определение башенного крана.</li> <li>5. Определение мостового крана.</li> <li>6. Определение порталного крана.</li> <li>7. Определение стрелового крана.</li> <li>8. Определение велосипедного крана.</li> <li>9. Отметьте особенности статических испытаний и динамических испытаний</li> </ol>
-------	--	--

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ветровых нагрузок	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Отметьте группы классификации крана и крановых механизмов.</li> <li>11. Материалы, применяемые для изготовления узлов и деталей кранового оборудования.</li> <li>12. Классификация тормозов.</li> <li>13. Приведите особенности расчета тормозов.</li> <li>14. Приведите классификацию приводов грузоподъемных машин.</li> <li>15. Классификация приборов безопасности.</li> <li>16. Приведите конструкции остановов.</li> <li>17. Отметьте требования к тормозам кранов.</li> <li>18. Отметьте особенности электропривода кранов.</li> <li>19. Отметьте особенности гидропривода кранов.</li> <li>20. Приведите конструкции ограничителей передвижения кранов.</li> <li>21. Приведите конструкции ограничителей высоты подъема кранов.</li> <li>22. Отметьте требования к приборам безопасности кранов.</li> <li>23. Приведите классификацию грузозахватных устройств.</li> <li>24. Приведите особенности расчета крюков.</li> <li>25. Приведите схему работы двухканатного грейфера.</li> <li>26. Приведите конструкцию крюковой подвески.</li> <li>27. Приведите конструкцию электромагнитного захвата.</li> <li>28. Приведите конструкцию предохранительного устройства крюков.</li> <li>29. Приведите классификацию канатов.</li> <li>30. Отметьте особенности расчета стальных канатов.</li> <li>31. Приведите кинематические схемы механизма подъема.</li> <li>32. Приведите конструкцию барабана ГПМ.</li> <li>33. Приведите схемы одинарных полиспастов.</li> <li>34. Приведите схемы сдвоенных полиспастов.</li> <li>35. Приведите конструкции соединений каната.</li> <li>36. Отметьте особенности расчета барабанов.</li> <li>37. Отметьте особенности выбора двигателя механизма подъема.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>38. Отметьте особенности выбора тормоза.</p> <p>39. Отметьте особенности выбора редуктора и передачи.</p> <p>40. Отметьте особенности компоновки лебедки с канатоукладчиком.</p> <p>41. Отметьте особенности расчета механизма подъема в неустановившихся режимах.</p> <p>42. Отметьте особенности компоновки крановой тележки.</p> <p>43. Отметьте конструкции двухбалочных мостовых кранов.</p> <p>44. Отметьте конструкции настенных консольных кранов.</p> <p>45. Отметьте особенности компоновки тали.</p> <p style="text-align: center;"><b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация грузоподъемных машин;</li> <li>2. Основные параметры ГПМ.</li> <li>3. Виды и режимы нагружения грузоподъемных машин, их механизмов.</li> <li>4. Простейшие подъемные механизмы.</li> <li>5. Грузоподъемные машины стрелового типа.</li> <li>6. Грузоподъемные машины мостового типа.</li> <li>7. Классификация грузозахватных приспособлений; Требования правил Ростехнадзора к грузозахватным устройствам.</li> <li>8. Крюки используемые в ГПМ. Типы. Материалы. Требования</li> <li>9. Грейфер. Типы грейферов.</li> <li>10. Механические захватные устройства; Клещевые захваты . Расчет.</li> <li>11. Эксцентриковый захват. Расчет.</li> <li>12. Магнитные захватные устройства.</li> <li>13. Вакуумные захватные устройства.</li> <li>14. Общие требования к тормозам и остановам по правилам Ростехнадзора</li> <li>15. Колодочные тормоза. Типы. Расчет основных параметров.</li> <li>16. Ленточные тормоза. Конструкции.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>17. Канаты стальные. Классификация. Общие требования. Материалы для изготовления канатов.</p> <p>18. Расчет стальных канатов с учетом требований Ростехнадзора.</p> <p>19. Браковка канатов с учетом правил Ростехнадзора.</p> <p>20. Полиспасты. Основные определения. Типы.</p> <p>21. Схемы и основные параметры сдвоенных полиспастов.</p> <p>22. Расчет механизмов подъема.</p> <p>23. Схемы механизмов подъема.</p> <p>24. Основные требования к блокам и барабанам ГПМ по правилам Ростехнадзора.</p> <p>25. Расчет основных параметров барабанов.</p> <p>26. Расчет барабанов на прочность.</p> <p>27. Способы и особенности установки барабана.</p> <p>28. Расчет узла крепления каната на барабане.</p> <p>29. Расчет механизмов передвижения крана, тележки.</p> <p>30. Схемы механизма передвижения крана, тележки.</p> <p>31. Определение сопротивления передвижению ходового колеса крана.</p> <p>32. Определение запаса сцепления при пуске механизма передвижения.</p> <p>33. Расчет полного статического сопротивления передвижению крана и крановой тележки.</p> <p>34. Схемы механизмов поворота кранов.</p> <p>35. Расчет механизмов поворота.</p> <p>36. Расчет полного статического сопротивления поворота крана.</p> <p>37. Схемы механизмов изменения вылета стрелы кранов.</p> <p>38. Расчет механизмов изменения вылета стрелы полиспастного типа.</p> <p>39. Расчет гидравлических механизмов изменения вылета стрелы.</p> <p>40. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора Основные положения.</p> <p>41. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. Статические и динамические испытания кранов.</p> <p>42. Приборы и устройства безопасности механизмов подъема.</p> <p>43. Приборы и устройства безопасности механизмов передвижения.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		44. Приводы механизмов грузоподъемных машин. Классификация приводов ГПМ. 45. Особенности и основные характеристики гидравлического и пневматического приводов ГПМ. 46. Особенности и основные характеристики электрического приводов ГПМ. 47. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. 48. Государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Госгортехнадзора РФ). Классификация ГПМ по режимам работы.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов грузоподъемных кранов;</li> <li>– производить критический анализ конструктивных решений,</li> <li>– правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Задача 1</p>  <p>Определить тормозной момент на быстроходном валу редуктора механизма подъема при группе режима работы 5М, если:</p> <p><math>Q=10 \text{ т}; D_{\text{бар}} = 300 \text{ мм}; i_{\text{ред}} = 24</math></p> <p>к.п.д. мех. = 0,85; к.п.д. полиспаста = 0,97</p>

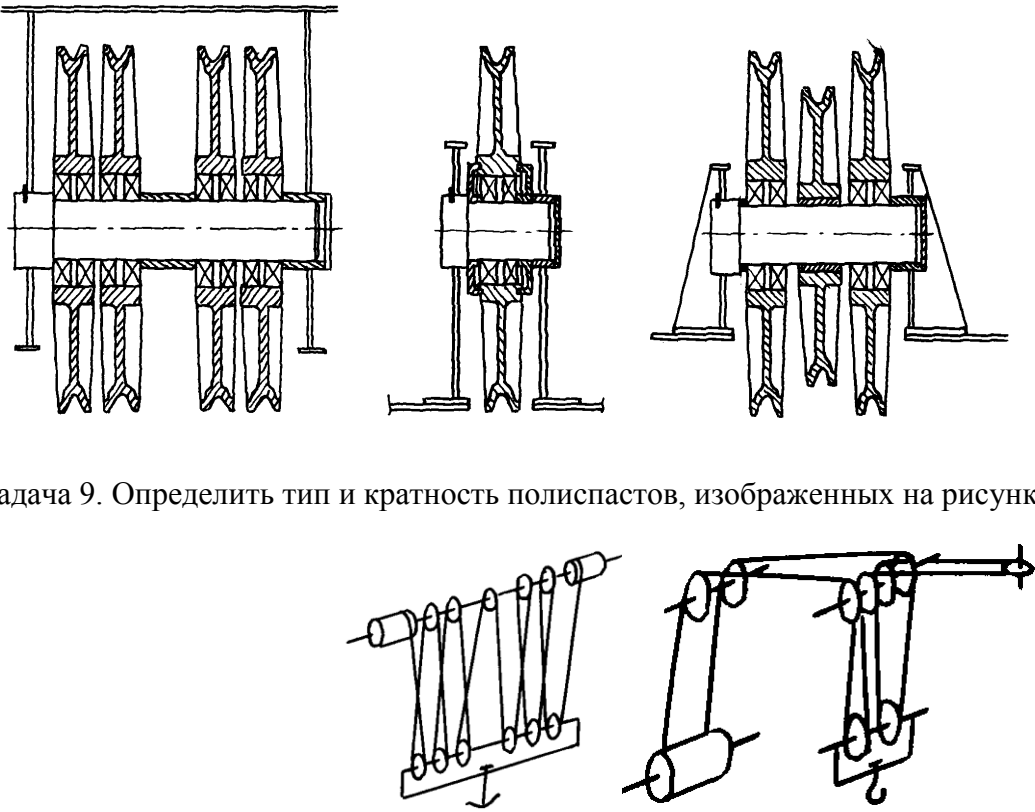
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p data-bbox="748 533 869 564">Задача 2</p> <div data-bbox="833 785 1294 1394" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="1346 772 1944 863"><i>Определить максимальное усилие в канате (кН) механизма при подъёме груза массой <math>Q = 16\text{ т}</math>. К.п.д. полиспаста <math>0,97</math></i></p> <p data-bbox="1346 895 1899 954"><i>Подобрать канат при группе режима работы <math>5M</math></i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Задача 3</p> <p><i>Приведите на рисунке кинематическую схему механизма подъёма груза с четырёхкратным одинарным полиспастом; при условии, что группа режима работы 6М, масса груза <math>Q = 10 \text{ т}</math>, диаметр барабана <math>D_{\text{бар}} = 260 \text{ мм}</math>, передаточное отношение редуктора <math>i_{\text{ред}} = 20</math>, к.п.д. механизма подъёма 0,85, к.п.д. полиспаста 0,96.</i></p> <p><i>Определите расчетный тормозной момент на быстром валу редуктора.</i></p> <p>Задача 4 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p data-bbox="741 1086 2175 1121">Задача 5 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				
		<div data-bbox="1137 411 1787 1018" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="748 1129 2060 1168">Задача 6. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице.</p> <table border="1" data-bbox="748 1197 1422 1276"> <thead> <tr> <th data-bbox="748 1197 1010 1273">Тип</th> <th data-bbox="1010 1197 1422 1273">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Тип	Кратность		
Тип	Кратность					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																			
		<table border="1"> <tr> <td>Простой</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Сдвоенный</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>	Простой				Сдвоенный	4	5	6											
Простой																					
Сдвоенный	4	5	6																		
<p>Задача 7. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице .</p>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="748 743 1010 818">Тип</th> <th colspan="3" data-bbox="1010 743 1420 818">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="748 818 1010 877">Простой</td> <td data-bbox="1010 818 1184 877"></td> <td data-bbox="1184 818 1359 877"></td> <td data-bbox="1359 818 1420 877"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 877 1010 936">Сдвоенный</td> <td data-bbox="1010 877 1184 936">1</td> <td data-bbox="1184 877 1359 936">2</td> <td data-bbox="1359 877 1420 936">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 936 1010 1023">Счетверенный</td> <td data-bbox="1010 936 1184 1023"></td> <td data-bbox="1184 936 1359 1023"></td> <td data-bbox="1359 936 1420 1023"></td> </tr> </tbody> </table>						Тип	Кратность			Простой				Сдвоенный	1	2	3	Счетверенный			
Тип	Кратность																				
Простой																					
Сдвоенный	1	2	3																		
Счетверенный																					
<p>Задача 8. Определить тип и кратность полиспастов, верхние неподвижные блоки которых показаны на рисунке.</p>																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"> <span data-bbox="779 406 817 438">а)</span> <span data-bbox="1205 414 1243 446">δ)</span> <span data-bbox="1482 422 1520 454">в)</span> </p>  <p style="text-align: center;">         Задача 9. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.       </p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Задача 10. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1176 391 1758 654" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="750 821 1568 861">Задача 11. Определить нагрузки на колеса козлового крана.</p> <div data-bbox="1131 901 1792 1252" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="750 1292 1568 1332">Задача 12. Определить нагрузки на колеса мостового крана.</p> <p data-bbox="750 1364 1612 1404">Задача 13. Определить нагрузки на опоры велосипедного кран</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																								
Владеть	– навыками конструктора по грузоподъемным кранам	<p>Целью курсового проектирования – закрепление и углубление знаний по курсу грузоподъемных машин, усвоение методики общего подхода к конструированию грузоподъемных машин.</p> <p>Объектом проектирования могут быть грузоподъемные машины общего назначения: крановые тележки, кран-балки, мостовые, козловые, консольные и др. краны.</p> <p>При выполнении курсового проекта разрабатывается следующая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общий вид грузоподъемной машины, на одном листе формата А1;</li> <li>• Сборочный чертеж одного из крановых механизмов, на одном листе формата А1;</li> <li>• чертежи отдельных деталей, на листе формата А1;</li> <li>• текстовая документация – пояснительная записка, приложения; 30-35 листов формата А4.</li> </ul> <p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены</b></p> <table border="1" data-bbox="752 948 2159 1441"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 948 1032 1102">Тип крана</th> <th data-bbox="1032 948 1261 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1261 948 1485 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1485 948 1709 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1709 948 1933 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1933 948 2159 1102">мостовой кран двухбалочный</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="752 1102 1032 1217">Грузоподъемность крана Q, т</td> <td data-bbox="1032 1102 1261 1217">8</td> <td data-bbox="1261 1102 1485 1217">10</td> <td data-bbox="1485 1102 1709 1217">12,5</td> <td data-bbox="1709 1102 1933 1217">16</td> <td data-bbox="1933 1102 2159 1217">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1217 1032 1332">Скорость подъема груза V<sub>гр</sub>, м/с</td> <td data-bbox="1032 1217 1261 1332">0.08</td> <td data-bbox="1261 1217 1485 1332">0.16</td> <td data-bbox="1485 1217 1709 1332">0.08</td> <td data-bbox="1709 1217 1933 1332">0.1</td> <td data-bbox="1933 1217 2159 1332">0.08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1332 1032 1441">Высота подъема Н, м</td> <td data-bbox="1032 1332 1261 1441">12.5</td> <td data-bbox="1261 1332 1485 1441">10</td> <td data-bbox="1485 1332 1709 1441">10</td> <td data-bbox="1709 1332 1933 1441">14</td> <td data-bbox="1933 1332 2159 1441">16</td> </tr> </tbody> </table>	Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20	Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08	Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16
Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный																					
Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20																					
Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08																					
Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16																					

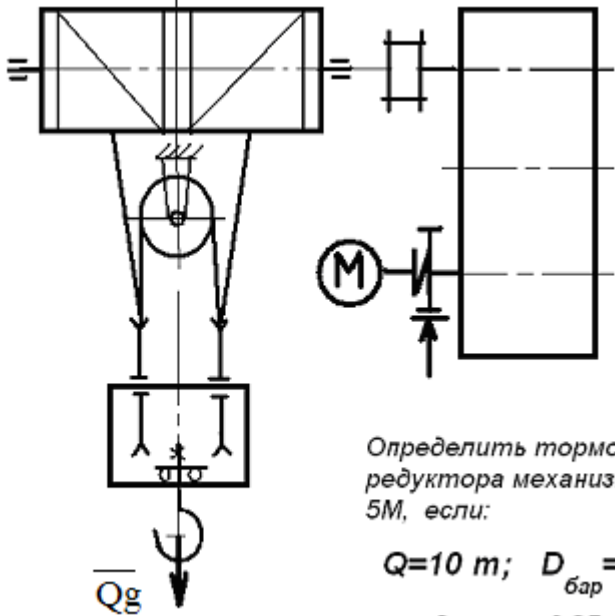
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		Пролет крана $L$ , м	25	16	18	20	22,4
		Группа классификации (режима)	М6	М6	М5	М5	М6
		Скорость передвижения тележки $V_{тл}$ , м/с	2,5	3,2	1	1,25	1,6
		Скорость передвижения крана $V_{кр}$ , м/с	1	1,25	1,6	2	0,8
		Графическая часть	1,5,12, 13,16.17	1,2,9,10,	1,2,7,8	1,2,14,18	1,2,9,12, 16
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общий вид грузоподъемной машины, на листе формата А1;</li> <li>2. Общий вид тележки, на листе формата А1;</li> <li>3. Сборочный чертеж механизма подъема, на листе формата А1,;</li> <li>4. Чертежи отдельных деталей механизма подъема, на листе формата А1;</li> <li>5. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе формата А1;</li> <li>6. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе</li> </ol>					

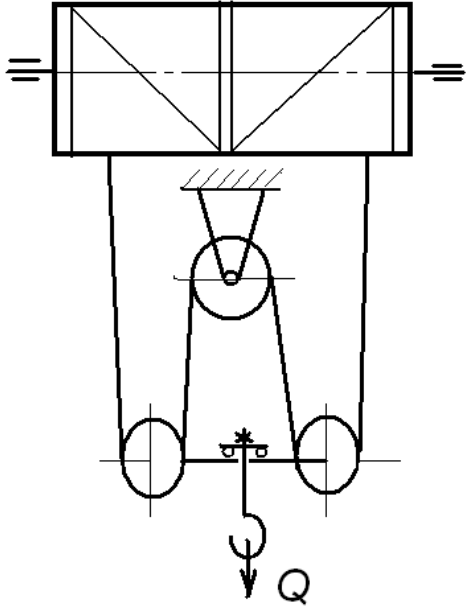
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>формата А1;</p> <p>7. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с центральным приводом, на листе формата А1;</p> <p>8. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана, на листе формата А1;</p> <p>9. Сборочный чертеж механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</p> <p>10. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</p> <p>11. Барабан в сборе, на листе формата А1;</p> <p>12. Сборочный чертеж приводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>13. Сборочный чертеж неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>14. Сборочный чертеж крюковой подвески, на листе формата А2;</p> <p>15. Чертежи отдельных деталей барабана в сборе, на листе формата А1;</p> <p>16. Чертежи отдельных деталей приводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>17. Чертежи отдельных деталей неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>18. Чертежи отдельных деталей крюковой подвески, на листе формата А2.</p>
<p><b>ПСК-2.3 способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования</b></p>		
Знать	<p>– области применения грузоподъемных машин и оборудования;</p> <p>– их роль в механизации и автоматизации производственных процессов, строек, складов;</p> <p>– конструкции кранов;</p> <p>– методы расчета с учетом статических, динамических и</p>	<p style="text-align: center;"><b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности основного регламентирующего документа по грузоподъемным машинам.</li> <li>2. Классификация грузоподъемных машин.</li> <li>3. Основные параметры кранов.</li> <li>4. Определение башенного крана.</li> <li>5. Определение мостового крана.</li> <li>6. Определение порталного крана.</li> <li>7. Определение стрелового крана.</li> <li>8. Определение велосипедного крана.</li> <li>9. Отметьте особенности статических испытаний и динамических испытаний</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ветровых нагрузок	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Отметьте группы классификации крана и крановых механизмов.</li> <li>11. Материалы, применяемые для изготовления узлов и деталей кранового оборудования.</li> <li>12. Классификация тормозов.</li> <li>13. Приведите особенности расчета тормозов.</li> <li>14. Приведите классификацию приводов грузоподъемных машин.</li> <li>15. Классификация приборов безопасности.</li> <li>16. Приведите конструкции остановов.</li> <li>17. Отметьте требования к тормозам кранов.</li> <li>18. Отметьте особенности электропривода кранов.</li> <li>19. Отметьте особенности гидропривода кранов.</li> <li>20. Приведите конструкции ограничителей передвижения кранов.</li> <li>21. Приведите конструкции ограничителей высоты подъема кранов.</li> <li>22. Отметьте требования к приборам безопасности кранов.</li> <li>23. Приведите классификацию грузозахватных устройств.</li> <li>24. Приведите особенности расчета крюков.</li> <li>25. Приведите схему работы двухканатного грейфера.</li> <li>26. Приведите конструкцию крюковой подвески.</li> <li>27. Приведите конструкцию электромагнитного захвата.</li> <li>28. Приведите конструкцию предохранительного устройства крюков.</li> <li>29. Приведите классификацию канатов.</li> <li>30. Отметьте особенности расчета стальных канатов.</li> <li>31. Приведите кинематические схемы механизма подъема.</li> <li>32. Приведите конструкцию барабана ГПМ.</li> <li>33. Приведите схемы одинарных полиспастов.</li> <li>34. Приведите схемы сдвоенных полиспастов.</li> <li>35. Приведите конструкции соединений каната.</li> <li>36. Отметьте особенности расчета барабанов.</li> <li>37. Отметьте особенности выбора двигателя механизма подъема.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>38. Отметьте особенности выбора тормоза.</p> <p>39. Отметьте особенности выбора редуктора и передачи.</p> <p>40. Отметьте особенности компоновки лебедки с канатоукладчиком.</p> <p>41. Отметьте особенности расчета механизма подъема в неустановившихся режимах.</p> <p>42. Отметьте особенности компоновки крановой тележки.</p> <p>43. Отметьте конструкции двухбалочных мостовых кранов.</p> <p>44. Отметьте конструкции настенных консольных кранов.</p> <p>45. Отметьте особенности компоновки тали.</p> <p style="text-align: center;"><b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация грузоподъемных машин;</li> <li>2. Основные параметры ГПМ.</li> <li>3. Виды и режимы нагружения грузоподъемных машин, их механизмов.</li> <li>4. Простейшие подъемные механизмы.</li> <li>5. Грузоподъемные машины стрелового типа.</li> <li>6. Грузоподъемные машины мостового типа.</li> <li>7. Классификация грузозахватных приспособлений; Требования правил Ростехнадзора к грузозахватным устройствам.</li> <li>8. Крюки используемые в ГПМ. Типы. Материалы. Требования</li> <li>9. Грейфер. Типы грейферов.</li> <li>10. Механические захватные устройства; Клещевые захваты . Расчет.</li> <li>11. Эксцентриковый захват. Расчет.</li> <li>12. Магнитные захватные устройства.</li> <li>13. Вакуумные захватные устройства.</li> <li>14. Общие требования к тормозам и остановам по правилам Ростехнадзора</li> <li>15. Колодочные тормоза. Типы. Расчет основных параметров.</li> <li>16. Ленточные тормоза. Конструкции.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>17. Канаты стальные. Классификация. Общие требования. Материалы для изготовления канатов.</p> <p>18. Расчет стальных канатов с учетом требований Ростехнадзора.</p> <p>19. Браковка канатов с учетом правил Ростехнадзора.</p> <p>20. Полиспасты. Основные определения. Типы.</p> <p>21. Схемы и основные параметры сдвоенных полиспастов.</p> <p>22. Расчет механизмов подъема.</p> <p>23. Схемы механизмов подъема.</p> <p>24. Основные требования к блокам и барабанам ГПМ по правилам Ростехнадзора.</p> <p>25. Расчет основных параметров барабанов.</p> <p>26. Расчет барабанов на прочность.</p> <p>27. Способы и особенности установки барабана.</p> <p>28. Расчет узла крепления каната на барабане.</p> <p>29. Расчет механизмов передвижения крана, тележки.</p> <p>30. Схемы механизма передвижения крана, тележки.</p> <p>31. Определение сопротивления передвижению ходового колеса крана.</p> <p>32. Определение запаса сцепления при пуске механизма передвижения.</p> <p>33. Расчет полного статического сопротивления передвижению крана и крановой тележки.</p> <p>34. Схемы механизмов поворота кранов.</p> <p>35. Расчет механизмов поворота.</p> <p>36. Расчет полного статического сопротивления поворота крана.</p> <p>37. Схемы механизмов изменения вылета стрелы кранов.</p> <p>38. Расчет механизмов изменения вылета стрелы полиспастного типа.</p> <p>39. Расчет гидравлических механизмов изменения вылета стрелы.</p> <p>40. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора Основные положения.</p> <p>41. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. Статические и динамические испытания кранов.</p> <p>42. Приборы и устройства безопасности механизмов подъема.</p> <p>43. Приборы и устройства безопасности механизмов передвижения.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		44. Приводы механизмов грузоподъемных машин. Классификация приводов ГПМ. 45. Особенности и основные характеристики гидравлического и пневматического приводов ГПМ. 46. Особенности и основные характеристики электрического приводов ГПМ. 47. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. 48. Государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Госгортехнадзора РФ). Классификация ГПМ по режимам работы.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов грузоподъемных кранов;</li> <li>– производить критический анализ конструктивных решений,</li> <li>– правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Задача 1</p>  <p>Определить тормозной момент на быстроходном валу редуктора механизма подъема при группе режима работы 5М, если:</p> <p><math>Q=10 \text{ т}; D_{\text{бар}} = 300 \text{ мм}; i_{\text{ред}} = 24</math></p> <p>к.п.д. мех. = 0,85; к.п.д. полиспаста = 0,97</p>

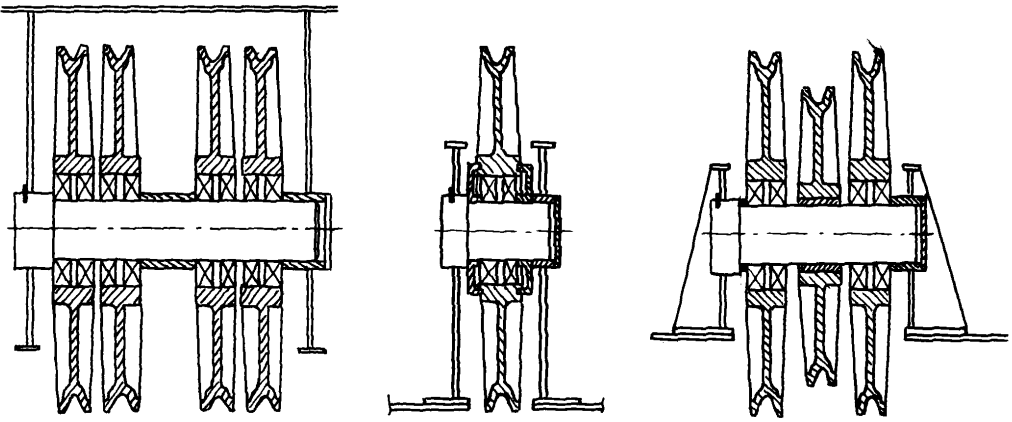
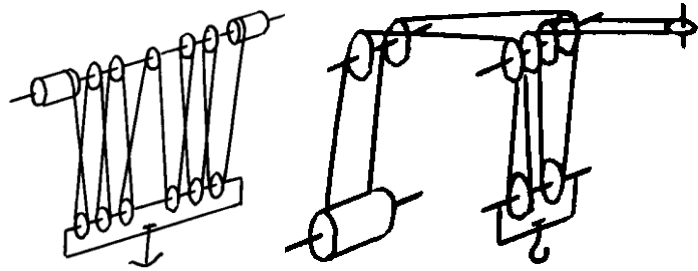
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p data-bbox="748 533 869 564">Задача 2</p> <div data-bbox="831 786 1294 1394" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="1341 770 1951 863"><i>Определить максимальное усилие в канате (кН) механизма при подъёме груза массой <math>Q = 16 \text{ т}</math>. К.п.д. полиспаста <math>0,97</math></i></p> <p data-bbox="1341 895 1899 959"><i>Подобрать канат при группе режима работы <math>5M</math></i></p>


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Задача 3</p> <p><i>Приведите на рисунке кинематическую схему механизма подъёма груза с четырёхкратным одинарным полиспастом; при условии, что группа режима работы 6М, масса груза <math>Q = 10</math> т, диаметр барабана <math>D_{\text{бар}} = 260</math> мм, передаточное отношение редуктора <math>i_{\text{ред}} = 20</math>, к.п.д. механизма подъёма 0,85, к.п.д. полиспаста 0,96.</i></p> <p><i>Определите расчетный тормозной момент на быстром валу редуктора.</i></p> <p>Задача 4 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1144 411 1749 1038" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="752 1086 2033 1121">Задача 5 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		
		<div data-bbox="1137 411 1787 1018" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="752 1129 2056 1166">Задача 6. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице.</p> <table border="1" data-bbox="752 1198 1420 1276"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 1198 1010 1276">Тип</th> <th data-bbox="1010 1198 1420 1276">Кратность</th> </tr> </thead> </table>	Тип	Кратность
Тип	Кратность			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																			
		<table border="1"> <tr> <td>Простой</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Сдвоенный</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>	Простой				Сдвоенный	4	5	6											
Простой																					
Сдвоенный	4	5	6																		
<p>Задача 7. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице .</p>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="748 743 1010 818">Тип</th> <th colspan="3" data-bbox="1010 743 1413 818">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="748 818 1010 877">Простой</td> <td data-bbox="1010 818 1184 877"></td> <td data-bbox="1184 818 1359 877"></td> <td data-bbox="1359 818 1413 877"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 877 1010 936">Сдвоенный</td> <td data-bbox="1010 877 1184 936">1</td> <td data-bbox="1184 877 1359 936">2</td> <td data-bbox="1359 877 1413 936">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 936 1010 1024">Счетверенный</td> <td data-bbox="1010 936 1184 1024"></td> <td data-bbox="1184 936 1359 1024"></td> <td data-bbox="1359 936 1413 1024"></td> </tr> </tbody> </table>						Тип	Кратность			Простой				Сдвоенный	1	2	3	Счетверенный			
Тип	Кратность																				
Простой																					
Сдвоенный	1	2	3																		
Счетверенный																					
<p>Задача 8. Определить тип и кратность полиспастов, верхние неподвижные блоки которых показаны на рисунке.</p>																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"> <span data-bbox="779 406 817 438">а)</span> <span data-bbox="1205 414 1243 446">δ)</span> <span data-bbox="1482 422 1520 454">в)</span> </p>  <p data-bbox="750 949 1825 981">Задача 9. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Задача 10. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1176 391 1758 654" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="750 821 1568 861">Задача 11. Определить нагрузки на колеса козлового крана.</p> <div data-bbox="1131 901 1792 1252" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="750 1292 1568 1332">Задача 12. Определить нагрузки на колеса мостового крана.</p> <p data-bbox="750 1364 1612 1404">Задача 13. Определить нагрузки на опоры велосипедного кран</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																								
Владеть	– навыками конструктора по грузоподъемным кранам	<p>Целью курсового проектирования – закрепление и углубление знаний по курсу грузоподъемных машин, усвоение методики общего подхода к конструированию грузоподъемных машин.</p> <p>Объектом проектирования могут быть грузоподъемные машины общего назначения: крановые тележки, кран-балки, мостовые, козловые, консольные и др. краны.</p> <p>При выполнении курсового проекта разрабатывается следующая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общий вид грузоподъемной машины, на одном листе формата А1;</li> <li>• Сборочный чертеж одного из крановых механизмов, на одном листе формата А1;</li> <li>• чертежи отдельных деталей, на листе формата А1;</li> <li>• текстовая документация – пояснительная записка, приложения; 30-35 листов формата А4.</li> </ul> <p><i>Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены</i></p> <table border="1" data-bbox="752 948 2154 1441"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 948 1032 1102">Тип крана</th> <th data-bbox="1037 948 1261 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1265 948 1485 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1489 948 1709 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1713 948 1933 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1937 948 2154 1102">мостовой кран двухбалочный</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="752 1106 1032 1214">Грузоподъемность крана Q, т</td> <td data-bbox="1037 1106 1261 1214">8</td> <td data-bbox="1265 1106 1485 1214">10</td> <td data-bbox="1489 1106 1709 1214">12,5</td> <td data-bbox="1713 1106 1933 1214">16</td> <td data-bbox="1937 1106 2154 1214">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1217 1032 1326">Скорость подъема груза V<sub>гр</sub>, м/с</td> <td data-bbox="1037 1217 1261 1326">0.08</td> <td data-bbox="1265 1217 1485 1326">0.16</td> <td data-bbox="1489 1217 1709 1326">0.08</td> <td data-bbox="1713 1217 1933 1326">0.1</td> <td data-bbox="1937 1217 2154 1326">0.08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1329 1032 1441">Высота подъема Н, м</td> <td data-bbox="1037 1329 1261 1441">12.5</td> <td data-bbox="1265 1329 1485 1441">10</td> <td data-bbox="1489 1329 1709 1441">10</td> <td data-bbox="1713 1329 1933 1441">14</td> <td data-bbox="1937 1329 2154 1441">16</td> </tr> </tbody> </table>	Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20	Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08	Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16
Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный																					
Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20																					
Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08																					
Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		Пролет крана $L$ , м	25	16	18	20	22,4
		Группа классификации (режима)	М6	М6	М5	М5	М6
		Скорость передвижения тележки $V_{тл}$ , м/с	2,5	3,2	1	1,25	1,6
		Скорость передвижения крана $V_{кр}$ , м/с	1	1,25	1,6	2	0,8
		Графическая часть	1,5,12, 13,16.17	1,2,9,10,	1,2,7,8	1,2,14,18	1,2,9,12, 16
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общий вид грузоподъемной машины, на листе формата А1;</li> <li>2. Общий вид тележки, на листе формата А1;</li> <li>3. Сборочный чертеж механизма подъема, на листе формата А1,;</li> <li>4. Чертежи отдельных деталей механизма подъема, на листе формата А1;</li> <li>5. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе формата А1;</li> <li>6. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе</li> </ol>					

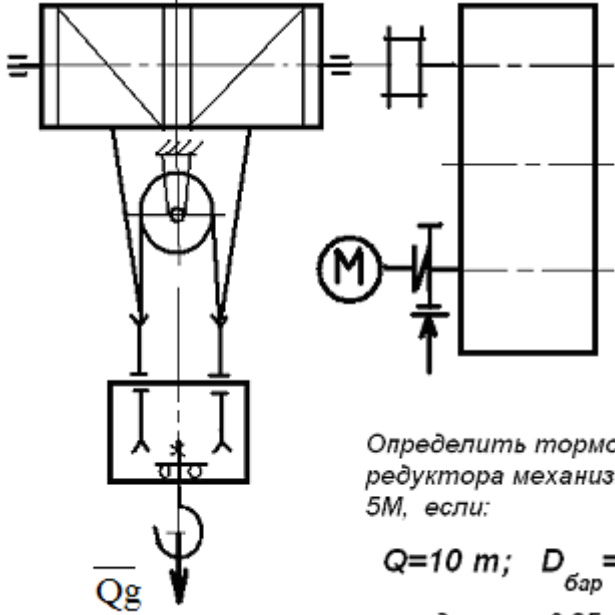
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>формата А1;</p> <p>7. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с центральным приводом, на листе формата А1;</p> <p>8. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана, на листе формата А1;</p> <p>9. Сборочный чертеж механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</p> <p>10. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</p> <p>11. Барабан в сборе, на листе формата А1;</p> <p>12. Сборочный чертеж приводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>13. Сборочный чертеж неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>14. Сборочный чертеж крюковой подвески, на листе формата А2;</p> <p>15. Чертежи отдельных деталей барабана в сборе, на листе формата А1;</p> <p>16. Чертежи отдельных деталей приводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>17. Чертежи отдельных деталей неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</p> <p>18. Чертежи отдельных деталей крюковой подвески, на листе формата А2.</p>
<p><b>ПСК-2.4 способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности</b></p>		
Знать	<p>– области применения грузоподъемных машин и оборудования;</p> <p>– их роль в механизации и автоматизации производственных процессов, строек, складов;</p>	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности основного регламентирующего документа по грузоподъемным машинам.</li> <li>2. Классификация грузоподъемных машин.</li> <li>3. Основные параметры кранов.</li> <li>4. Определение башенного крана.</li> <li>5. Определение мостового крана.</li> <li>6. Определение портального крана.</li> </ol>

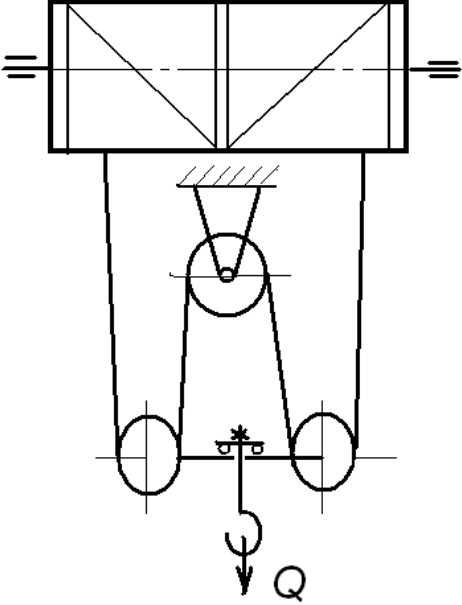
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– конструкции кранов;</li> <li>– методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Определение стрелового крана.</li> <li>8. Определение велосипедного крана.</li> <li>9. Отметьте особенности статических испытаний и динамических испытаний</li> <li>10. Отметьте группы классификации крана и крановых механизмов.</li> <li>11. Материалы, применяемые для изготовления узлов и деталей кранового оборудования.</li> <li>12. Классификация тормозов.</li> <li>13. Приведите особенности расчета тормозов.</li> <li>14. Приведите классификацию приводов грузоподъемных машин.</li> <li>15. Классификация приборов безопасности.</li> <li>16. Приведите конструкции остановов.</li> <li>17. Отметьте требования к тормозам кранов.</li> <li>18. Отметьте особенности электропривода кранов.</li> <li>19. Отметьте особенности гидропривода кранов.</li> <li>20. Приведите конструкции ограничителей передвижения кранов.</li> <li>21. Приведите конструкции ограничителей высоты подъема кранов.</li> <li>22. Отметьте требования к приборам безопасности кранов.</li> <li>23. Приведите классификацию грузозахватных устройств.</li> <li>24. Приведите особенности расчета крюков.</li> <li>25. Приведите схему работы двухканатного грейфера.</li> <li>26. Приведите конструкцию крюковой подвески.</li> <li>27. Приведите конструкцию электромагнитного захвата.</li> <li>28. Приведите конструкцию предохранительного устройства крюков.</li> <li>29. Приведите классификацию канатов.</li> <li>30. Отметьте особенности расчета стальных канатов.</li> <li>31. Приведите кинематические схемы механизма подъема.</li> <li>32. Приведите конструкцию барабана ГПМ.</li> <li>33. Приведите схемы одинарных полиспастов.</li> <li>34. Приведите схемы сдвоенных полиспастов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>35. Приведите конструкции соединений каната.</p> <p>36. Отметьте особенности расчета барабанов.</p> <p>37. Отметьте особенности выбора двигателя механизма подъема.</p> <p>38. Отметьте особенности выбора тормоза.</p> <p>39. Отметьте особенности выбора редуктора и передачи.</p> <p>40. Отметьте особенности компоновки лебедки с канатоукладчиком.</p> <p>41. Отметьте особенности расчета механизма подъема в неустановившихся режимах.</p> <p>42. Отметьте особенности компоновки крановой тележки.</p> <p>43. Отметьте конструкции двухбалочных мостовых кранов.</p> <p>44. Отметьте конструкции настенных консольных кранов.</p> <p>45. Отметьте особенности компоновки тали.</p> <p style="text-align: center;"><b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация грузоподъемных машин;</li> <li>2. Основные параметры ГПМ.</li> <li>3. Виды и режимы нагружения грузоподъемных машин, их механизмов.</li> <li>4. Простейшие подъемные механизмы.</li> <li>5. Грузоподъемные машины стрелового типа.</li> <li>6. Грузоподъемные машины мостового типа.</li> <li>7. Классификация грузозахватных приспособлений; Требования правил Ростехнадзора к грузозахватным устройствам.</li> <li>8. Крюки используемые в ГПМ. Типы. Материалы. Требования</li> <li>9. Грейфер. Типы грейферов.</li> <li>10. Механические захватные устройства; Клещевые захваты . Расчет.</li> <li>11. Эксцентриковый захват. Расчет.</li> <li>12. Магнитные захватные устройства.</li> <li>13. Вакуумные захватные устройства.</li> </ol>

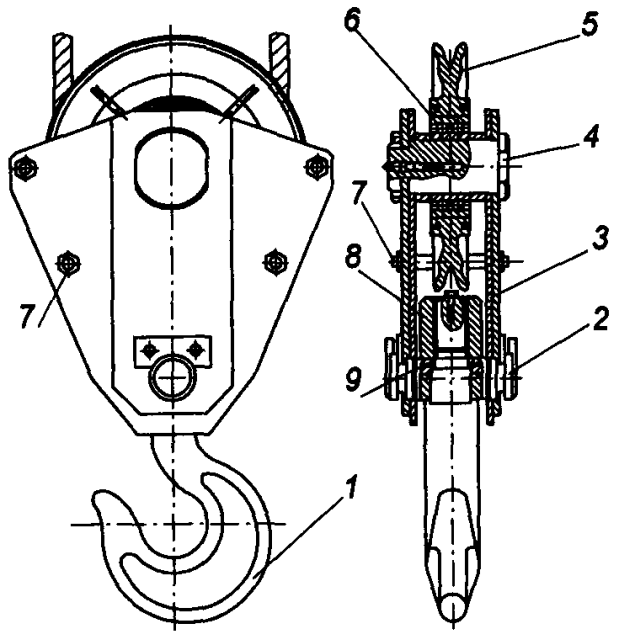
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>14. Общие требования к тормозам и остановам по правилам Ростехнадзора</p> <p>15. Колодочные тормоза. Типы. Расчет основных параметров.</p> <p>16. Ленточные тормоза. Конструкции.</p> <p>17. Канаты стальные. Классификация. Общие требования. Материалы для изготовления канатов.</p> <p>18. Расчет стальных канатов с учетом требований Ростехнадзора.</p> <p>19. Браковка канатов с учетом правил Ростехнадзора.</p> <p>20. Полиспасты. Основные определения. Типы.</p> <p>21. Схемы и основные параметры сдвоенных полиспастов.</p> <p>22. Расчет механизмов подъема.</p> <p>23. Схемы механизмов подъема.</p> <p>24. Основные требования к блокам и барабанам ГПМ по правилам Ростехнадзора.</p> <p>25. Расчет основных параметров барабанов.</p> <p>26. Расчет барабанов на прочность.</p> <p>27. Способы и особенности установки барабана.</p> <p>28. Расчет узла крепления каната на барабане.</p> <p>29. Расчет механизмов передвижения крана, тележки.</p> <p>30. Схемы механизма передвижения крана, тележки.</p> <p>31. Определение сопротивления передвижению ходового колеса крана.</p> <p>32. Определение запаса сцепления при пуске механизма передвижения.</p> <p>33. Расчет полного статического сопротивления передвижению крана и крановой тележки.</p> <p>34. Схемы механизмов поворота кранов.</p> <p>35. Расчет механизмов поворота.</p> <p>36. Расчет полного статического сопротивления поворота крана.</p> <p>37. Схемы механизмов изменения вылета стрелы кранов.</p> <p>38. Расчет механизмов изменения вылета стрелы полиспастного типа.</p> <p>39. Расчет гидравлических механизмов изменения вылета стрелы.</p> <p>40. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора Основные положения.</p> <p>41. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. Статические и динамические</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>испытания кранов.</p> <p>42. Приборы и устройства безопасности механизмов подъема.</p> <p>43. Приборы и устройства безопасности механизмов передвижения.</p> <p>44. Приводы механизмов грузоподъемных машин. Классификация приводов ГПМ.</p> <p>45. Особенности и основные характеристики гидравлического и пневматического приводов ГПМ.</p> <p>46. Особенности и основные характеристики электрического приводов ГПМ.</p> <p>47. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора.</p> <p>48. Государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Госгортехнадзора РФ). Классификация ГПМ по режимам работы.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов грузоподъемных кранов;</li> <li>– производить критический анализ конструктивных решений,</li> <li>– правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i><b>Примерные практические задания:</b></i></p> <p>Задача 1</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p data-bbox="1160 831 1917 922"> <i>Определить тормозной момент на быстроходном валу редуктора механизма подъёма при группе режима работы 5M, если:</i> </p> <p data-bbox="1178 946 1715 999"> <math>Q=10\text{ т}; D_{\text{бар}} = 300\text{ мм}; i_{\text{ред}} = 24</math> </p> <p data-bbox="1182 1010 1794 1042"> <i>к.п.д. мех. = 0,85; к.п.д. полиспаста = 0,97</i> </p> <p data-bbox="748 1222 869 1254">Задача 2</p>

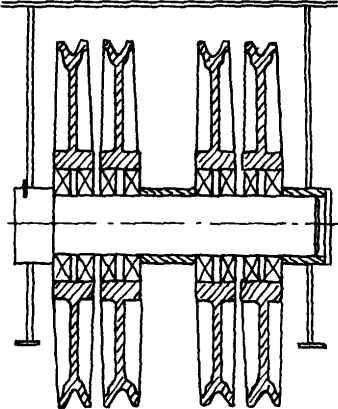
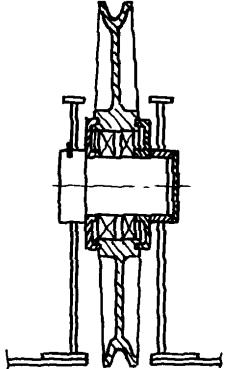
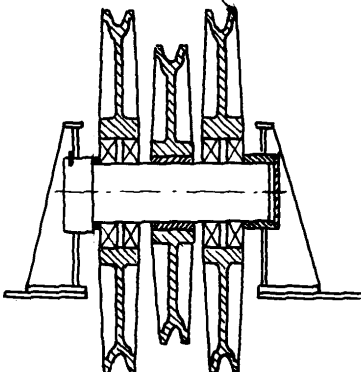
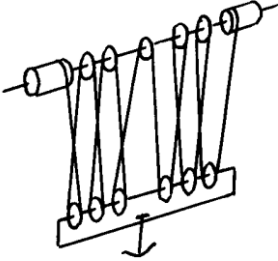
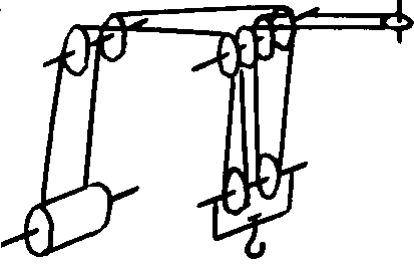
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="1339 427 1951 518"><i>Определить максимальное усилие в канате (кН) механизма при подъёме груза массой <math>Q = 16\text{ т}</math>. К.п.д. полиспаста <math>0,97</math></i></p> <p data-bbox="1339 550 1899 614"><i>Подобрать канат при группе режима работы <math>5M</math></i></p> <p data-bbox="750 1173 869 1204">Задача 3</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>Приведите на рисунке кинематическую схему механизма подъёма груза с четырёхкратным одинарным полиспастом; при условии, что группа режима работы 6М, масса груза <math>Q = 10</math> т, диаметр барабана <math>D_{\text{бар}} = 260</math> мм, передаточное отношение редуктора <math>i_{\text{ред}} = 20</math>, к.п.д. механизма подъёма 0,85, к.п.д. полиспаста 0,96.</i></p> <p><i>Определите расчетный тормозной момент на быстром валу редуктора.</i></p> <p>Задача 4 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p data-bbox="750 1085 2038 1125">Задача 5 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				
		<div data-bbox="1137 411 1787 1018" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="752 1129 2056 1166">Задача 6. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице.</p> <table border="1" data-bbox="752 1198 1420 1276"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 1198 1010 1276">Тип</th> <th data-bbox="1010 1198 1420 1276">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Тип	Кратность		
Тип	Кратность					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																			
		<table border="1"> <tr> <td>Простой</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Сдвоенный</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>	Простой				Сдвоенный	4	5	6											
Простой																					
Сдвоенный	4	5	6																		
<p>Задача 7. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице .</p>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="748 743 1010 818">Тип</th> <th colspan="3" data-bbox="1010 743 1420 818">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="748 818 1010 890">Простой</td> <td data-bbox="1010 818 1182 890"></td> <td data-bbox="1182 818 1357 890"></td> <td data-bbox="1357 818 1420 890"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 890 1010 962">Сдвоенный</td> <td data-bbox="1010 890 1182 962">1</td> <td data-bbox="1182 890 1357 962">2</td> <td data-bbox="1357 890 1420 962">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="748 962 1010 1027">Счетверенный</td> <td data-bbox="1010 962 1182 1027"></td> <td data-bbox="1182 962 1357 1027"></td> <td data-bbox="1357 962 1420 1027"></td> </tr> </tbody> </table>						Тип	Кратность			Простой				Сдвоенный	1	2	3	Счетверенный			
Тип	Кратность																				
Простой																					
Сдвоенный	1	2	3																		
Счетверенный																					
<p>Задача 8. Определить тип и кратность полиспастов, верхние неподвижные блоки которых показаны на рисунке.</p>																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p data-bbox="779 403 817 438">а)</p>  <p data-bbox="1205 416 1243 451">б)</p>  <p data-bbox="1480 421 1518 456">в)</p>  <p data-bbox="745 949 1832 986">Задача 9. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p>  

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Задача 10. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1176 391 1758 654" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="750 821 1568 861">Задача 11. Определить нагрузки на колеса козлового крана.</p> <div data-bbox="1131 901 1792 1252" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="750 1292 1568 1332">Задача 12. Определить нагрузки на колеса мостового крана.</p> <p data-bbox="750 1364 1612 1404">Задача 13. Определить нагрузки на опоры велосипедного кран</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																								
Владеть	– навыками конструктора по грузоподъемным кранам	<p>Целью курсового проектирования – закрепление и углубление знаний по курсу грузоподъемных машин, усвоение методики общего подхода к конструированию грузоподъемных машин.</p> <p>Объектом проектирования могут быть грузоподъемные машины общего назначения: крановые тележки, кран-балки, мостовые, козловые, консольные и др. краны.</p> <p>При выполнении курсового проекта разрабатывается следующая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общий вид грузоподъемной машины, на одном листе формата А1;</li> <li>• Сборочный чертеж одного из крановых механизмов, на одном листе формата А1;</li> <li>• чертежи отдельных деталей, на листе формата А1;</li> <li>• текстовая документация – пояснительная записка, приложения; 30-35 листов формата А4.</li> </ul> <p><i>Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены</i></p> <table border="1" data-bbox="752 948 2154 1441"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 948 1032 1102">Тип крана</th> <th data-bbox="1037 948 1258 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1263 948 1485 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1489 948 1711 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1715 948 1937 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1942 948 2154 1102">мостовой кран двухбалочный</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="752 1106 1032 1214">Грузоподъемность крана Q, т</td> <td data-bbox="1037 1106 1258 1214">8</td> <td data-bbox="1263 1106 1485 1214">10</td> <td data-bbox="1489 1106 1711 1214">12,5</td> <td data-bbox="1715 1106 1937 1214">16</td> <td data-bbox="1942 1106 2154 1214">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1217 1032 1326">Скорость подъема груза V<sub>гр</sub>, м/с</td> <td data-bbox="1037 1217 1258 1326">0.08</td> <td data-bbox="1263 1217 1485 1326">0.16</td> <td data-bbox="1489 1217 1711 1326">0.08</td> <td data-bbox="1715 1217 1937 1326">0.1</td> <td data-bbox="1942 1217 2154 1326">0.08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1329 1032 1441">Высота подъема Н, м</td> <td data-bbox="1037 1329 1258 1441">12.5</td> <td data-bbox="1263 1329 1485 1441">10</td> <td data-bbox="1489 1329 1711 1441">10</td> <td data-bbox="1715 1329 1937 1441">14</td> <td data-bbox="1942 1329 2154 1441">16</td> </tr> </tbody> </table>	Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20	Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08	Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16
Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный																					
Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20																					
Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08																					
Высота подъема Н, м	12.5	10	10	14	16																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		Пролет крана $L$ , м	25	16	18	20	22,4
		Группа классификации (режима)	М6	М6	М5	М5	М6
		Скорость передвижения тележки $V_{тл}$ , м/с	2,5	3,2	1	1,25	1,6
		Скорость передвижения крана $V_{кр}$ , м/с	1	1,25	1,6	2	0,8
		Графическая часть	1,5,12, 13,16.17	1,2,9,10,	1,2,7,8	1,2,14,18	1,2,9,12, 16
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общий вид грузоподъемной машины, на листе формата А1;</li> <li>2. Общий вид тележки, на листе формата А1;</li> <li>3. Сборочный чертеж механизма подъема, на листе формата А1,;</li> <li>4. Чертежи отдельных деталей механизма подъема, на листе формата А1;</li> <li>5. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе формата А1;</li> <li>6. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе</li> </ol>					

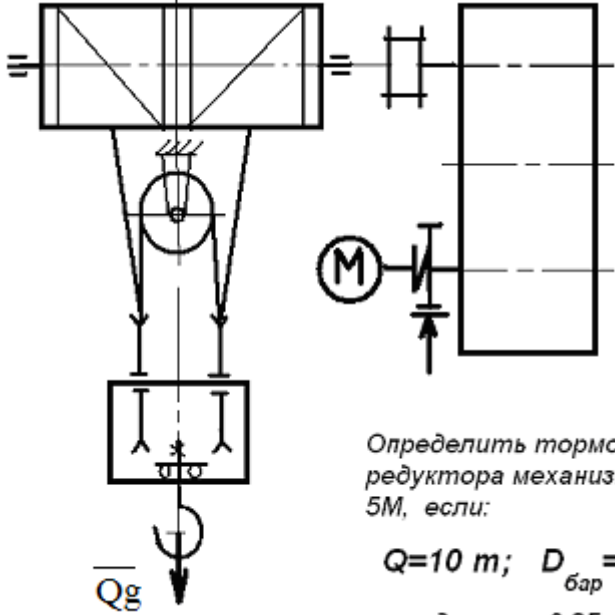
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>формата А1;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с центральным приводом, на листе формата А1;</li> <li>8. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана, на листе формата А1;</li> <li>9. Сборочный чертеж механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</li> <li>10. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</li> <li>11. Барабан в сборе, на листе формата А1;</li> <li>12. Сборочный чертеж приводного ходового колеса, на листе формата А2;</li> <li>13. Сборочный чертеж неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</li> <li>14. Сборочный чертеж крюковой подвески, на листе формата А2;</li> <li>15. Чертежи отдельных деталей барабана в сборе, на листе формата А1;</li> <li>16. Чертежи отдельных деталей приводного ходового колеса, на листе формата А2;</li> <li>17. Чертежи отдельных деталей неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</li> <li>18. Чертежи отдельных деталей крюковой подвески, на листе формата А2.</li> </ol>
<p><b>ПСК-2.5 способность разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования</b></p>		
Знать	<p>– области применения грузоподъемных машин и оборудования;</p> <p>– их роль в механизации и автоматизации производственных процессов, строек, складов;</p>	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности основного регламентирующего документа по грузоподъемным машинам.</li> <li>2. Классификация грузоподъемных машин.</li> <li>3. Основные параметры кранов.</li> <li>4. Определение башенного крана.</li> <li>5. Определение мостового крана.</li> <li>6. Определение портального крана.</li> </ol>

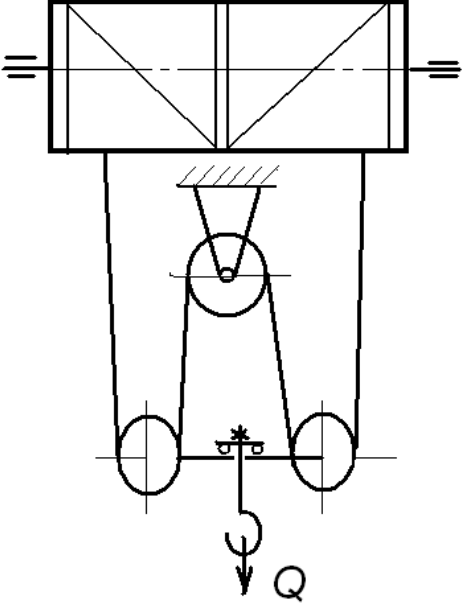
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– конструкции кранов;</li> <li>– методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Определение стрелового крана.</li> <li>8. Определение велосипедного крана.</li> <li>9. Отметьте особенности статических испытаний и динамических испытаний</li> <li>10. Отметьте группы классификации крана и крановых механизмов.</li> <li>11. Материалы, применяемые для изготовления узлов и деталей кранового оборудование.</li> <li>12. Классификация тормозов.</li> <li>13. Приведите особенности расчета тормозов.</li> <li>14. Приведите классификацию приводов грузоподъемных машин.</li> <li>15. Классификация приборов безопасности.</li> <li>16. Приведите конструкции остановов.</li> <li>17. Отметьте требования к тормозам кранов.</li> <li>18. Отметьте особенности электропривода кранов.</li> <li>19. Отметьте особенности гидропривода кранов.</li> <li>20. Приведите конструкции ограничителей передвижения кранов.</li> <li>21. Приведите конструкции ограничителей высоты подъема кранов.</li> <li>22. Отметьте требования к приборам безопасности кранов.</li> <li>23. Приведите классификацию грузозахватных устройств.</li> <li>24. Приведите особенности расчета крюков.</li> <li>25. Приведите схему работы двухканатного грейфера.</li> <li>26. Приведите конструкцию крюковой подвески.</li> <li>27. Приведите конструкцию электромагнитного захвата.</li> <li>28. Приведите конструкцию предохранительного устройства крюков.</li> <li>29. Приведите классификацию канатов.</li> <li>30. Отметьте особенности расчета стальных канатов.</li> <li>31. Приведите кинематические схемы механизма подъема.</li> <li>32. Приведите конструкцию барабана ГПМ.</li> <li>33. Приведите схемы одинарных полиспастов.</li> <li>34. Приведите схемы сдвоенных полиспастов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>35. Приведите конструкции соединений каната.</p> <p>36. Отметьте особенности расчета барабанов.</p> <p>37. Отметьте особенности выбора двигателя механизма подъема.</p> <p>38. Отметьте особенности выбора тормоза.</p> <p>39. Отметьте особенности выбора редуктора и передачи.</p> <p>40. Отметьте особенности компоновки лебедки с канатоукладчиком.</p> <p>41. Отметьте особенности расчета механизма подъема в неустановившихся режимах.</p> <p>42. Отметьте особенности компоновки крановой тележки.</p> <p>43. Отметьте конструкции двухбалочных мостовых кранов.</p> <p>44. Отметьте конструкции настенных консольных кранов.</p> <p>45. Отметьте особенности компоновки тали.</p> <p style="text-align: center;"><b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация грузоподъемных машин;</li> <li>2. Основные параметры ГПМ.</li> <li>3. Виды и режимы нагружения грузоподъемных машин, их механизмов.</li> <li>4. Простейшие подъемные механизмы.</li> <li>5. Грузоподъемные машины стрелового типа.</li> <li>6. Грузоподъемные машины мостового типа.</li> <li>7. Классификация грузозахватных приспособлений; Требования правил Ростехнадзора к грузозахватным устройствам.</li> <li>8. Крюки используемые в ГПМ. Типы. Материалы. Требования</li> <li>9. Грейфер. Типы грейферов.</li> <li>10. Механические захватные устройства; Клещевые захваты . Расчет.</li> <li>11. Эксцентриковый захват. Расчет.</li> <li>12. Магнитные захватные устройства.</li> <li>13. Вакуумные захватные устройства.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>14. Общие требования к тормозам и остановам по правилам Ростехнадзора</p> <p>15. Колодочные тормоза. Типы. Расчет основных параметров.</p> <p>16. Ленточные тормоза. Конструкции.</p> <p>17. Канаты стальные. Классификация. Общие требования. Материалы для изготовления канатов.</p> <p>18. Расчет стальных канатов с учетом требований Ростехнадзора.</p> <p>19. Браковка канатов с учетом правил Ростехнадзора.</p> <p>20. Полиспасты. Основные определения. Типы.</p> <p>21. Схемы и основные параметры сдвоенных полиспастов.</p> <p>22. Расчет механизмов подъема.</p> <p>23. Схемы механизмов подъема.</p> <p>24. Основные требования к блокам и барабанам ГПМ по правилам Ростехнадзора.</p> <p>25. Расчет основных параметров барабанов.</p> <p>26. Расчет барабанов на прочность.</p> <p>27. Способы и особенности установки барабана.</p> <p>28. Расчет узла крепления каната на барабане.</p> <p>29. Расчет механизмов передвижения крана, тележки.</p> <p>30. Схемы механизма передвижения крана, тележки.</p> <p>31. Определение сопротивления передвижению ходового колеса крана.</p> <p>32. Определение запаса сцепления при пуске механизма передвижения.</p> <p>33. Расчет полного статического сопротивления передвижению крана и крановой тележки.</p> <p>34. Схемы механизмов поворота кранов.</p> <p>35. Расчет механизмов поворота.</p> <p>36. Расчет полного статического сопротивления поворота крана.</p> <p>37. Схемы механизмов изменения вылета стрелы кранов.</p> <p>38. Расчет механизмов изменения вылета стрелы полиспастного типа.</p> <p>39. Расчет гидравлических механизмов изменения вылета стрелы.</p> <p>40. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора Основные положения.</p> <p>41. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. Статические и динамические</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>испытания кранов.</p> <p>42. Приборы и устройства безопасности механизмов подъема.</p> <p>43. Приборы и устройства безопасности механизмов передвижения.</p> <p>44. Приводы механизмов грузоподъемных машин. Классификация приводов ГПМ.</p> <p>45. Особенности и основные характеристики гидравлического и пневматического приводов ГПМ.</p> <p>46. Особенности и основные характеристики электрического приводов ГПМ.</p> <p>47. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора.</p> <p>48. Государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Госгортехнадзора РФ). Классификация ГПМ по режимам работы.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов грузоподъемных кранов;</li> <li>– производить критический анализ конструктивных решений,</li> <li>– правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><i>Примерные практические задания:</i></b></p> <p>Задача 1</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p data-bbox="1160 831 1917 922"> <i>Определить тормозной момент на быстроходном валу редуктора механизма подъёма при группе режима работы 5M, если:</i> </p> <p data-bbox="1178 943 1715 999"> <math>Q=10 \text{ т}; D_{\text{бар}} = 300 \text{ мм}; i_{\text{ред}} = 24</math> </p> <p data-bbox="1182 1007 1794 1038"> <i>к.п.д. мех. = 0,85; к.п.д. полиспаста = 0,97</i> </p> <p data-bbox="748 1222 869 1254">Задача 2</p>

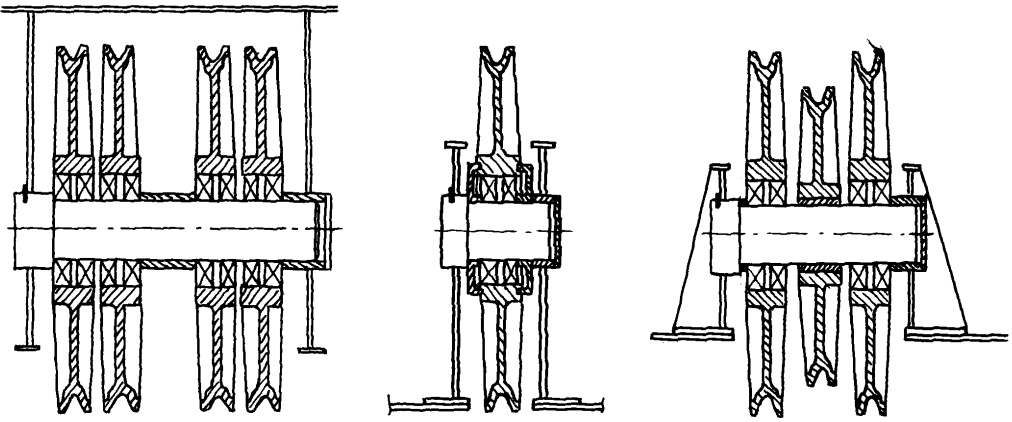
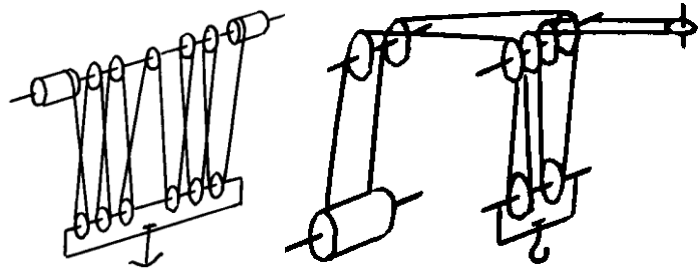
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="1339 427 1951 518"><i>Определить максимальное усилие в канате (кН) механизма при подъёме груза массой <math>Q = 16\text{ т}</math>. К.п.д. полиспаста <math>0,97</math></i></p> <p data-bbox="1339 550 1899 614"><i>Подобрать канат при группе режима работы <math>5M</math></i></p> <p data-bbox="750 1173 869 1204">Задача 3</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>Приведите на рисунке кинематическую схему механизма подъёма груза с четырёхкратным одинарным полиспастом; при условии, что группа режима работы 6М, масса груза <math>Q = 10\text{ т}</math>, диаметр барабана <math>D_{\text{бар}} = 260\text{ мм}</math>, передаточное отношение редуктора <math>i_{\text{ред}} = 20</math>, к.п.д. механизма подъёма 0,85, к.п.д. полиспаста 0,96.</i></p> <p><i>Определите расчетный тормозной момент на быстром валу редуктора.</i></p> <p>Задача 4 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1144 411 1749 1038" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="750 1086 2033 1121">Задача 5 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				
		<div data-bbox="1137 411 1787 1018" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="748 1129 2056 1168">Задача 6. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице.</p> <table border="1" data-bbox="748 1197 1420 1276"> <thead> <tr> <th data-bbox="748 1197 1010 1273">Тип</th> <th data-bbox="1010 1197 1420 1273">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Тип	Кратность		
Тип	Кратность					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																			
		<table border="1"> <tr> <td>Простой</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Сдвоенный</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>	Простой				Сдвоенный	4	5	6											
Простой																					
Сдвоенный	4	5	6																		
<p>Задача 7. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице .</p>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="750 746 1010 820">Тип</th> <th colspan="3" data-bbox="1010 746 1413 820">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="750 820 1010 877">Простой</td> <td data-bbox="1010 820 1184 877"></td> <td data-bbox="1184 820 1359 877"></td> <td data-bbox="1359 820 1413 877"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="750 877 1010 935">Сдвоенный</td> <td data-bbox="1010 877 1184 935">1</td> <td data-bbox="1184 877 1359 935">2</td> <td data-bbox="1359 877 1413 935">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="750 935 1010 1023">Счетверенный</td> <td data-bbox="1010 935 1184 1023"></td> <td data-bbox="1184 935 1359 1023"></td> <td data-bbox="1359 935 1413 1023"></td> </tr> </tbody> </table>						Тип	Кратность			Простой				Сдвоенный	1	2	3	Счетверенный			
Тип	Кратность																				
Простой																					
Сдвоенный	1	2	3																		
Счетверенный																					
<p>Задача 8. Определить тип и кратность полиспастов, верхние неподвижные блоки которых показаны на рисунке.</p>																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"> <span data-bbox="779 406 817 438">а)</span> <span data-bbox="1205 414 1243 446">δ)</span> <span data-bbox="1482 422 1520 454">в)</span> </p>  <p data-bbox="750 949 1825 981">Задача 9. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Задача 10. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p>

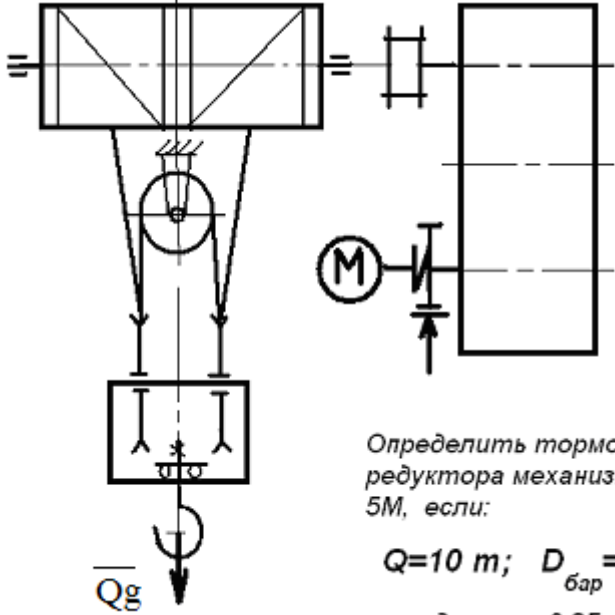
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1176 391 1758 654" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="750 821 1568 861">Задача 11. Определить нагрузки на колеса козлового крана.</p> <div data-bbox="1131 901 1792 1252" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="750 1292 1568 1332">Задача 12. Определить нагрузки на колеса мостового крана.</p> <p data-bbox="750 1364 1612 1404">Задача 13. Определить нагрузки на опоры велосипедного кран</p>

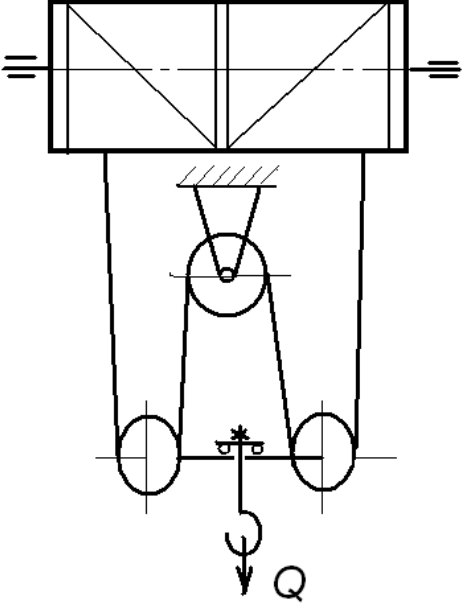
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	– навыками конструктора по грузоподъемным кранам	Примерный перечень тем курсовых проектов приведен в разделе 7, б
<b>ПСК-2.9 способность проводить стандартные испытания средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ</b>		
Знать	– методы стандартных испытаний грузоподъемных машин и оборудования.	<p style="text-align: center;"><i><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности основного регламентирующего документа по грузоподъемным машинам.</li> <li>2. Классификация грузоподъемных машин.</li> <li>3. Основные параметры кранов.</li> <li>4. Определение башенного крана.</li> <li>5. Определение мостового крана.</li> <li>6. Определение порталного крана.</li> <li>7. Определение стрелового крана.</li> <li>8. Определение велосипедного крана.</li> <li>9. Отметьте особенности статических испытаний и динамических испытаний</li> <li>10. Отметьте группы классификации крана и крановых механизмов.</li> <li>11. Материалы, применяемые для изготовления узлов и деталей кранового оборудования.</li> <li>12. Классификация тормозов.</li> <li>13. Приведите особенности расчета тормозов.</li> <li>14. Приведите классификацию приводов грузоподъемных машин.</li> <li>15. Классификация приборов безопасности.</li> <li>16. Приведите конструкции остановов.</li> <li>17. Отметьте требования к тормозам кранов.</li> <li>18. Отметьте особенности электропривода кранов.</li> <li>19. Отметьте особенности гидропривода кранов.</li> <li>20. Приведите конструкции ограничителей передвижения кранов.</li> <li>21. Приведите конструкции ограничителей высоты подъема кранов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>22. Отметьте требования к приборам безопасности кранов.</p> <p>23. Приведите классификацию грузозахватных устройств.</p> <p>24. Приведите особенности расчета крюков.</p> <p>25. Приведите схему работы двухканатного грейфера.</p> <p>26. Приведите конструкцию крюковой подвески.</p> <p>27. Приведите конструкцию электромагнитного захвата.</p> <p>28. Приведите конструкцию предохранительного устройства крюков.</p> <p>29. Приведите классификацию канатов.</p> <p>30. Отметьте особенности расчета стальных канатов.</p> <p>31. Приведите кинематические схемы механизма подъема.</p> <p>32. Приведите конструкцию барабана ГПМ.</p> <p>33. Приведите схемы одинарных полиспастов.</p> <p>34. Приведите схемы сдвоенных полиспастов.</p> <p>35. Приведите конструкции соединений каната.</p> <p>36. Отметьте особенности расчета барабанов.</p> <p>37. Отметьте особенности выбора двигателя механизма подъема.</p> <p>38. Отметьте особенности выбора тормоза.</p> <p>39. Отметьте особенности выбора редуктора и передачи.</p> <p>40. Отметьте особенности компоновки лебедки с канатоукладчиком.</p> <p>41. Отметьте особенности расчета механизма подъема в неустановившихся режимах.</p> <p>42. Отметьте особенности компоновки крановой тележки.</p> <p>43. Отметьте конструкции двухбалочных мостовых кранов.</p> <p>44. Отметьте конструкции настенных консольных кранов.</p> <p>45. Отметьте особенности компоновки тали.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <p>49. Классификация грузоподъемных машин;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные параметры ГПМ.</li> <li>2. Виды и режимы нагружения грузоподъемных машин, их механизмов.</li> <li>3. Простейшие подъемные механизмы.</li> <li>4. Грузоподъемные машины стрелового типа.</li> <li>5. Грузоподъемные машины мостового типа.</li> <li>6. Классификация грузозахватных приспособлений; Требования правил Ростехнадзора к грузозахватным устройствам.</li> <li>7. Крюки используемые в ГПМ. Типы. Материалы. Требования</li> <li>8. Грейфер. Типы грейферов.</li> <li>9. Механические захватные устройства; Клещевые захваты . Расчет.</li> <li>10. Эксцентриковый захват. Расчет.</li> <li>11. Магнитные захватные устройства.</li> <li>12. Вакуумные захватные устройства.</li> <li>13. Общие требования к тормозам и остановам по правилам Ростехнадзора</li> <li>14. Колодочные тормоза. Типы. Расчет основных параметров.</li> <li>15. Ленточные тормоза. Конструкции.</li> <li>16. Канаты стальные. Классификация. Общие требования. Материалы для изготовления канатов.</li> <li>17. Расчет стальных канатов с учетом требований Ростехнадзора.</li> <li>18. Браковка канатов с учетом правил Ростехнадзора.</li> <li>19. Полиспасты. Основные определения. Типы.</li> <li>20. Схемы и основные параметры сдвоенных полиспастов.</li> <li>21. Расчет механизмов подъема.</li> <li>22. Схемы механизмов подъема.</li> <li>23. Основные требования к блокам и барабанам ГПМ по правилам Ростехнадзора.</li> <li>24. Расчет основных параметров барабанов.</li> <li>25. Расчет барабанов на прочность.</li> <li>26. Способы и особенности установки барабана.</li> <li>27. Расчет узла крепления каната на барабане.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>28. Расчет механизмов передвижения крана, тележки.</p> <p>29. Схемы механизма передвижения крана, тележки.</p> <p>30. Определение сопротивления передвижению ходового колеса крана.</p> <p>31. Определение запаса сцепления при пуске механизма передвижения.</p> <p>32. Расчет полного статического сопротивления передвижению крана и крановой тележки.</p> <p>33. Схемы механизмов поворота кранов.</p> <p>34. Расчет механизмов поворота.</p> <p>35. Расчет полного статического сопротивления поворота крана.</p> <p>36. Схемы механизмов изменения вылета стрелы кранов.</p> <p>37. Расчет механизмов изменения вылета стрелы полиспастного типа.</p> <p>38. Расчет гидравлических механизмов изменения вылета стрелы.</p> <p>39. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора Основные положения.</p> <p>40. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора. Статические и динамические испытания кранов.</p> <p>41. Приборы и устройства безопасности механизмов подъема.</p> <p>42. Приборы и устройства безопасности механизмов передвижения.</p> <p>43. Приводы механизмов грузоподъемных машин. Классификация приводов ГПМ.</p> <p>44. Особенности и основные характеристики гидравлического и пневматического приводов ГПМ.</p> <p>45. Особенности и основные характеристики электрического приводов ГПМ.</p> <p>46. Техническое освидетельствование по Правилам Ростехнадзора.</p> <p>47. Государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Госгортехнадзора РФ). Классификация ГПМ по режимам работы.</p>
Уметь	– производить критический анализ стандартных испытаний грузоподъемных машин и оборудования.	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Задача 1</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p data-bbox="1160 831 1917 922"> <i>Определить тормозной момент на быстроходном валу редуктора механизма подъёма при группе режима работы 5M, если:</i> </p> <p data-bbox="1178 943 1715 999"> <math>Q=10 \text{ т}; D_{\text{бар}} = 300 \text{ мм}; i_{\text{ред}} = 24</math> </p> <p data-bbox="1182 1007 1794 1038"> <i>к.п.д. мех. = 0,85; к.п.д. полиспаста = 0,97</i> </p> <p data-bbox="748 1222 869 1254">Задача 2</p>

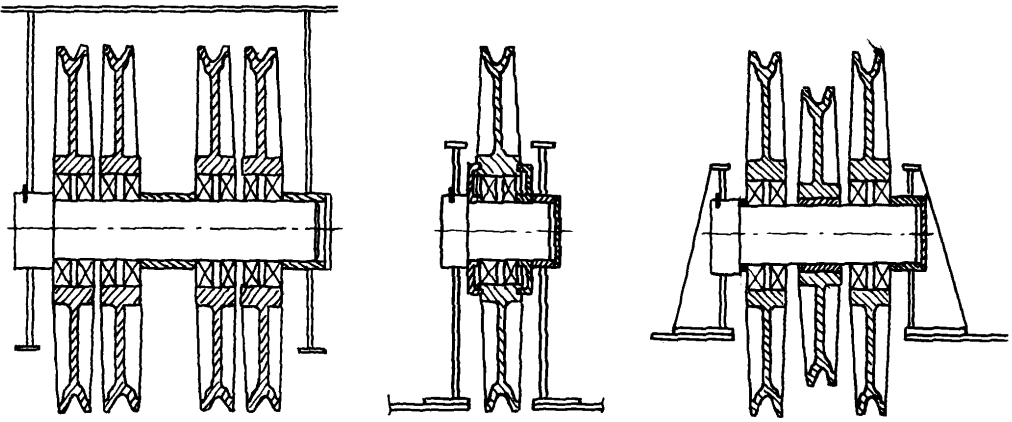
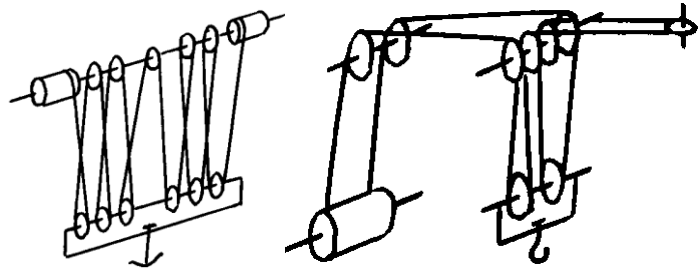
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="1339 427 1951 518"><i>Определить максимальное усилие в канате (кН) механизма при подъёме груза массой <math>Q = 16\text{ т}</math>. К.п.д. полиспаста <math>0,97</math></i></p> <p data-bbox="1339 550 1899 614"><i>Подобрать канат при группе режима работы <math>5M</math></i></p> <p data-bbox="750 1173 869 1204">Задача 3</p>


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>Приведите на рисунке кинематическую схему механизма подъёма груза с четырёхкратным одинарным полиспастом; при условии, что группа режима работы 6М, масса груза <math>Q = 10 \text{ т}</math>, диаметр барабана <math>D_{\text{бар}} = 260 \text{ мм}</math>, передаточное отношение редуктора <math>i_{\text{ред}} = 20</math>, к.п.д. механизма подъёма 0,85, к.п.д. полиспаста 0,96.</i></p> <p><i>Определите расчетный тормозной момент на быстром валу редуктора.</i></p> <p>Задача 4 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1144 411 1749 1038" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="752 1086 2033 1118">Задача 5 Определить тип крюковой подвески, изображенной на рисунке, подписать позиции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				
		<div data-bbox="1137 411 1787 1018" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="752 1129 2056 1166">Задача 6. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице.</p> <table border="1" data-bbox="752 1198 1424 1276"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 1198 1010 1276">Тип</th> <th data-bbox="1010 1198 1424 1276">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Тип	Кратность		
Тип	Кратность					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																			
		<table border="1"> <tr> <td>Простой</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Сдвоенный</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>	Простой				Сдвоенный	4	5	6											
Простой																					
Сдвоенный	4	5	6																		
Задача 7. Изобразить схемы грузовых полиспастов следующих типов и кратностей по таблице .																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 743 1010 818">Тип</th> <th colspan="3" data-bbox="1010 743 1420 818">Кратность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="752 818 1010 890">Простой</td> <td data-bbox="1010 818 1182 890"></td> <td data-bbox="1182 818 1357 890"></td> <td data-bbox="1357 818 1420 890"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 890 1010 962">Сдвоенный</td> <td data-bbox="1010 890 1182 962">1</td> <td data-bbox="1182 890 1357 962">2</td> <td data-bbox="1357 890 1420 962">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 962 1010 1027">Счетверенный</td> <td data-bbox="1010 962 1182 1027"></td> <td data-bbox="1182 962 1357 1027"></td> <td data-bbox="1357 962 1420 1027"></td> </tr> </tbody> </table>						Тип	Кратность			Простой				Сдвоенный	1	2	3	Счетверенный			
Тип	Кратность																				
Простой																					
Сдвоенный	1	2	3																		
Счетверенный																					
Задача 8. Определить тип и кратность полиспастов, верхние неподвижные блоки которых показаны на рисунке.																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"> <span data-bbox="779 406 817 438">а)</span> <span data-bbox="1205 414 1243 446">δ)</span> <span data-bbox="1482 422 1520 454">в)</span> </p>  <p data-bbox="750 949 1825 981">Задача 9. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="752 762 1843 794">Задача 10. Определить тип и кратность полиспастов, изображенных на рисунке.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1176 391 1758 654" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="750 821 1568 861">Задача 11. Определить нагрузки на колеса козлового крана.</p> <div data-bbox="1131 901 1792 1252" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="750 1292 1568 1332">Задача 12. Определить нагрузки на колеса мостового крана.</p> <p data-bbox="750 1364 1612 1404">Задача 13. Определить нагрузки на опоры велосипедного кран</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																													
Владеть	– навыками проведения стандартных испытаний грузоподъемных машин и оборудования.	<p>Целью курсового проектирования – закрепление и углубление знаний по курсу грузоподъемных машин, усвоение методики общего подхода к конструированию грузоподъемных машин.</p> <p>Объектом проектирования могут быть грузоподъемные машины общего назначения: крановые тележки, кран-балки, мостовые, козловые, консольные и др. краны.</p> <p>При выполнении курсового проекта разрабатывается следующая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общий вид грузоподъемной машины, на одном листе формата А1;</li> <li>• Сборочный чертеж одного из крановых механизмов, на одном листе формата А1;</li> <li>• чертежи отдельных деталей, на листе формата А1;</li> <li>• текстовая документация – пояснительная записка, приложения; 30-35 листов формата А4.</li> </ul> <p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены</b></p> <table border="1" data-bbox="752 948 2154 1441"> <thead> <tr> <th data-bbox="752 948 1032 1102">Тип крана</th> <th data-bbox="1037 948 1261 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1265 948 1485 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1489 948 1709 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1713 948 1933 1102">мостовой кран двухбалочный</th> <th data-bbox="1937 948 2154 1102">мостовой кран двухбалочный</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="752 1106 1032 1214">Грузоподъемность крана Q, т</td> <td data-bbox="1037 1106 1261 1214">8</td> <td data-bbox="1265 1106 1485 1214">10</td> <td data-bbox="1489 1106 1709 1214">12,5</td> <td data-bbox="1713 1106 1933 1214">16</td> <td data-bbox="1937 1106 2154 1214">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1217 1032 1326">Скорость подъема груза V<sub>гр</sub>, м/с</td> <td data-bbox="1037 1217 1261 1326">0.08</td> <td data-bbox="1265 1217 1485 1326">0.16</td> <td data-bbox="1489 1217 1709 1326">0.08</td> <td data-bbox="1713 1217 1933 1326">0.1</td> <td data-bbox="1937 1217 2154 1326">0.08</td> </tr> <tr> <td data-bbox="752 1329 1032 1441">Высота подъема H, м</td> <td data-bbox="1037 1329 1261 1441">12.5</td> <td data-bbox="1265 1329 1485 1441">10</td> <td data-bbox="1489 1329 1709 1441">10</td> <td data-bbox="1713 1329 1933 1441">14</td> <td data-bbox="1937 1329 2154 1441">16</td> </tr> </tbody> </table>						Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20	Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08	Высота подъема H, м	12.5	10	10	14	16
Тип крана	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный	мостовой кран двухбалочный																										
Грузоподъемность крана Q, т	8	10	12,5	16	20																										
Скорость подъема груза V <sub>гр</sub> , м/с	0.08	0.16	0.08	0.1	0.08																										
Высота подъема H, м	12.5	10	10	14	16																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		Пролет крана $L$ , м	25	16	18	20	22,4
		Группа классификации (режима)	M6	M6	M5	M5	M6
		Скорость передвижения тележки $V_{тл}$ , м/с	2,5	3,2	1	1,25	1,6
		Скорость передвижения крана $V_{кр}$ , м/с	1	1,25	1,6	2	0,8
		Графическая часть	1,5,12, 13,16.17	1,2,9,10,	1,2,7,8	1,2,14,18	1,2,9,12, 16
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общий вид грузоподъемной машины, на листе формата А1;</li> <li>2. Общий вид тележки, на листе формата А1;</li> <li>3. Сборочный чертеж механизма подъема, на листе формата А1,;</li> <li>4. Чертежи отдельных деталей механизма подъема, на листе формата А1;</li> <li>5. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе формата А1;</li> <li>6. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана с отдельным приводом, на листе</li> </ol>					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>формата А1;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Сборочный чертеж механизма передвижения крана с центральным приводом, на листе формата А1;</li> <li>8. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения крана, на листе формата А1;</li> <li>9. Сборочный чертеж механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</li> <li>10. Чертежи отдельных деталей механизма передвижения тележки, на листе формата А1;</li> <li>11. Барабан в сборе, на листе формата А1;</li> <li>12. Сборочный чертеж приводного ходового колеса, на листе формата А2;</li> <li>13. Сборочный чертеж неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</li> <li>14. Сборочный чертеж крюковой подвески, на листе формата А2;</li> <li>15. Чертежи отдельных деталей барабана в сборе, на листе формата А1;</li> <li>16. Чертежи отдельных деталей приводного ходового колеса, на листе формата А2;</li> <li>17. Чертежи отдельных деталей неприводного ходового колеса, на листе формата А2;</li> <li>18. Чертежи отдельных деталей крюковой подвески, на листе формата А2.</li> </ol>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Для проведения контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине разработаны:

- вопросы для самоконтроля при подготовке к зачету, экзамену;
- экзаменационные билеты;
- электронные бланки тестового контроля при проведении лабораторных работ
- задания на выполнение контрольных работ;
- темы курсовых проектов (работ).

Для формирования комплексов тестовых заданий при проведении всех видов контроля и аттестации использована модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда MOODLE. Количество тестовых заданий, выдаваемых каждому студенту в рамках промежуточного контроля, выдается в зависимости от объема дисциплины и количества проводимых лабораторных занятий.

Банк тестовых заданий доступен для студентов ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им.Г.И.Носова» на сервере «Образовательный портал» [<http://newlms.magtu.ru/>].

Руководство пользователя учебной среды MOODLE доступно по электронному адресу <http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=76274>.

### **Показатели и критерии оценивания зачета:**

– на оценку **«зачтено»**– обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач; обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (не зачтено) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### **Показатели и критерии оценивания курсового проекта:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.