



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)**

***РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПОДЪЕМНО-  
ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН И МАНИПУЛЯТОРОВ***

Направление подготовки (специальность)  
23.03.02 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	4
Семестр	7, 8

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.02 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 162)

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

27.12.2019, протокол № 6

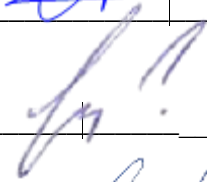
Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ

25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук  И.Г. Усов

Рецензент:

Зам.генерального директора

ООО «УралЭнергоРесурс», канд. техн. наук  И.С. Туркин

### Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1

Зав.кафедрой



А.М. Мажитов

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины является:

- изучение и овладение студентами знаний конструкций специальных машин,
- овладение навыками конструктора по специальным подъемно-транспортным машинам и манипуляторам,
- привития им умения рассчитывать и проектировать подобные машины во время будущей работы в конструкторских отделах предприятий и проектных институтах,
- овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы профиль Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование.

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

Дисциплина Расчет и конструирование специальных подъемно-транспортных машин и манипуляторов входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Теоретическая механика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Метрология, стандартизация и сертификация

Материалы в отрасли

Соппротивление материалов

Математика

Пространственные механические системы

Прикладная механика

Конструкционные и эксплуатационные материалы подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

Основы расчета механических систем

Конструирование узлов подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

Строительная механика и металлоконструкции подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

Основы механики многодвигательных машин

Грузоподъемные машины

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Расчет и конструирование специальных подъемно-транспортных машин и манипуляторов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
---------------------------------	---------------------------------

ПК-1 способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- области применения специальных кранов;</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 ветровых нагрузок.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных 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>
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам
ПК-3 способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- области применения специальных кранов;</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 ветровых нагрузок.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных 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>
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам
ПК-9 способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- области применения специальных кранов;</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 ветровых нагрузок.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных 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>
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам

ПК-11 способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке документации для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- области применения специальных кранов;</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 ветровых нагрузок.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных 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>
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам

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

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

- контактная работа – 133,8 акад. часов;
- аудиторная – 127 акад. часов;
- внеаудиторная – 6,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 118,5 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - зачет, курсовой проект, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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 Введение.	7	2		2	4	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме</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 работ</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование.</p> <p>2. Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>3. Проверка индивидуального задания и его защита</p>	ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-11

<p>1.2 Специальные грузозахватные устройства</p>		6		6/2И	15	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме</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 работ</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование.</p> <p>2. Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>3. Проверка индивидуального задания и его защита</p>	<p>ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-11</p>
<p>1.3 Специальные лебедки</p>		6		6/4И	19	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме</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 работ</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование.</p> <p>2. Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>3. Проверка индивидуального задания и его защита</p>	<p>ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-11</p>

<p>1.4           Тема           3.  Металлургические краны  3.1.                           Краны  скрапоразделочных баз и  шихтовых дворов.  3.2. Краны доменных  цехов.  3.3.                           Краны  сталеплавильных цехов.  3.4. Краны прокатных  цехов.  3.5. Краны кузнечно-  прессовых цехов.</p>		22		22/8И	32,1	<p>1.  Самостоятельное  изучение учебной  и научно  литературы по  теме  2. Поиск  дополнительной  информации по  теме (работа с  библиографичес  ким материалами,  с электронными  библиотеками и  ЭОР,  информационно-  коммуникационн  ые сети  Интернет).  3. Подготовка к  практическому  занятию и  выполнение  практических  работ</p>	<p>1. Индивидуальное  собеседование.  2. Индивидуальное  сообщение на  занятии  3. Проверка  индивидуального  задания и его  защита</p>	<p>ПК-1, ПК-3,  ПК-9, ПК-11</p>
--	--	----	--	-------	------	---	---	-------------------------------------

1.5 Козловые краны	8	4		4/2И	5	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме</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 работ</p> <p>4. Выполнение раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием.</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование.</p> <p>2. Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>3. Проверка индивидуального задания и его защита</p> <p>4. Проверка раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием.</p>	ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-11
--------------------	---	---	--	------	---	---	--	-------------------------

1.6 Краны для обслуживания складов.		4		7/2И	9	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме</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 работ</p> <p>4. Выполнение раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием.</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование.</p> <p>2. Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>3. Проверка индивидуального задания и его защита</p> <p>4. Проверка раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием.</p>	ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-11
-------------------------------------	--	---	--	------	---	---	--	-------------------------

1.7 Портальные краны		6		8/2И	10,4	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме</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 работ</p> <p>4. Выполнение раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием.</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование.</p> <p>2. Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>3. Проверка индивидуального задания и его защита</p> <p>4. Проверка раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием.</p>	ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-11
----------------------	--	---	--	------	------	---	--	-------------------------

<p>1.8 Стреловые краны (автомобильные, пневмоколесные, гусеничные железнодорожные) и</p>		4		8/ЗИ	13	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме</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 работ</p> <p>4. Выполнение раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием.</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование.</p> <p>2. Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>3. Проверка индивидуального задания и его защита</p> <p>4. Проверка раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием.</p>	<p>ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-11</p>
--	--	---	--	------	----	---	--	--------------------------------

1.9 Башенные краны		4	6/3И	11	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме</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 работ</p> <p>4. Выполнение раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием и его оформление.</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование.</p> <p>2. Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>3. Проверка индивидуального задания и его защита</p> <p>4. Проверка курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием и его защита.</p>	ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-11
1.10 Экзамен					Подготовка к экзамену	Экзамен	ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-11
Итого по разделу		58	69/26И	118,5			
Итого за семестр		22	33/12И	48,4		экзамен,кп	
Итого по дисциплине		58	69/26И	118,5		зачет, курсовой проект, экзамен	ПК-1,ПК-3,ПК-9,ПК-11

## **5 Образовательные технологии**

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных с монтажом машин и механизмов.

2. При проведении практических работ рассматриваются тесты по темам в интерактивной форме. Объем занятий в интерактивной форме – 26 ч.

3. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.

4. Практические занятия проводятся с использованием рекомендуемого программного обеспечения.

5. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов по тематике курса.

## **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. 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.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=795.pdf&show=dcatalogues/1/1115801/795.pdf&view=true> (дата обращения: 31.08.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0483-5. (дата обращения: 31.08.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0483-5.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Абрамович И.И., Котельников Г.А. Козловые краны общего назначения. – М.: Машиностроение, 1983. – 232 с.

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

3. Богинский К.С., Зотов Ф.С., Николаевский Г.М. Мостовые и металлургические краны. – М.: Машиностроение, 1970. 300 с.

4. Гребеник В.М. и др. Расчет металлургических машин и механизмов /В.М.Гребеник, Ф.К. Иванченко, В.И. Ширяев. – К.: Выш. шк .. Головное изд-во, 1988. – 448 с.

5. Зерцалов А.И., Певзнер Б.И. Краны-штабелеры. – М.: Машиностроение, 1974. – 216 с.

6. Иванов, С.А. Металлургические подъемно-транспортные машины. Конвейеры : учебное пособие / С.А. Иванов, Н.А. Чиченев. — Москва : МИСИС, 2009. — 83 с. — ISBN 978-5-87623-243-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1834> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Казак С.А., Котов В.И., Петухов П.З. Суторихин В.Н. Расчеты металлургических кранов. – М.: Машиностроение, 1973. – 264 с.

8. Ланг А.Г., Мазовер И.С., Майзель В.С. Портальные краны. – М.: Машгиз, 1962. – 284 с.

9. Металлургические подъемно-транспортные машины. Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Кружков А.М. – М.: Металлургия, 1989. – 464 с.

10. Мостовые краны специальные: Каталог 90-96 - М.: ПНИИТЭИтяжмаш.

1996.-54с.

11. Невзоров Л.А. и др. Башенные краны. – М.: Высшая школа, 1980. – 326 с.
12. Невзоров Л.А., Зарецкий А.А., Волгин Л.М. и др. Башенные краны. - М.: Машиностроение, 1979. – 296 с.
13. Петухов П.З. и др. Специальные краны: Учебное пособие для машиностроительных вузов по специальности «Подъемно-транспортные машины и оборудование»/П.З. Петухов, Л.Г. Серлин – М.: Машиностроение, 1985. – 248 с., ил.
14. Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование. Часть 2: Учебное пособие / Под. ред. А.Н.Макарова. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2006. 220с.
15. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ-10-382-00). Госгортехнадзор России. - М. ПИО ОБТ, 2000. – 266 с.
16. 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.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=795.pdf&show=dcatalogues/1/1115801/795.pdf&view=true> (дата обращения: 31.08.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0483-5.
17. Расчеты крановых механизмов и их деталей. ВНИИТМАШ. – М.: Машиностроение, 1973. – 244 с.
18. Справочник по кранам. В 2-х томах / Под ред. М.М. Гохберга. – Л.: Машиностроение, 1988. – 535 с. и 560 с.
19. 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.informsystema.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.
20. Уханов, А.П. Специализированная и специальная автомобильная техника : учебное пособие / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, М.В. Рыблов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-4223-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116354> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
21. Надёжность механических систем горных и транспортных машин. Часть 1 : учебное пособие [для вузов] / О. Р. Панфилова, И. Г. Усов, И. М. Кутлубаев, В. С. Великанов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1917-4. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4225.pdf&show=dcatalogues/1/1537348/4225.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **в) Методические указания:**

1. Расчет и конструирование манипуляционных систем роботов: Метод. указ. для курсового проектирования студентов специальности 170900. Магнитогорск: МГМА, 1994. – 40 с.
2. Определение основных характеристик двухканатного грейфера: Методические указания к лабораторной работе по курсам «Специальные краны» и «Расчет и конструирование специальных подъемно-транспортных машин и манипуляторов» для студентов специальности 1709. Магнитогорск, МГМА, 1997. 10 с.

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

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
MS Office Visio Prof 2010(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Autodesk Inventor Professional 2019 Product Design	учебная версия	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
APM WinMachine 2010	Д-262-12 от 15.02.2012	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	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, курсовое проектирование, 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.

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, 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.

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

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

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

Остаточные знания определяются результатами сдачи зачета в 8 семестре и экзамена в 9 семестре.

2) Подготовка к практическим занятиям и выполнение практических работ.

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

Задание на курсовое проектирование выдается преподавателем в начале семестра. Оно содержит исходные данные и перечень задач, которые необходимо решить при работе над КП.

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

Приложение 2

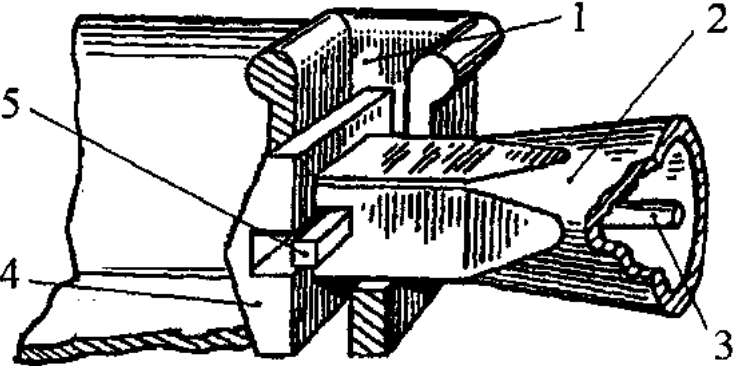
**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>Код и содержание компетенции: ПК-1: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе</b>		
Знать	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов, строек, складов; - конструкции кранов;	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине: 1. Специальные краны и их классификация. 2. Назначение, основные параметры, строение и особенности конструкции магнитного крана. 3. Назначение, структура и основные механизмы кольцевого крана для доменной печи. 4. Кинематическая зависимость движения основных звеньев на примере движения крюковой подвески кольцевого крана для доменной печи. 5. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультимановитного крана. 6. Построение приводов с кинематической развязкой основных звеньев, на примере привода мультимановитных захватов мультимановитного крана. В каких кранах применяются аналогичные схемы приводов. 7. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультимановитно-завалочного крана. 8. Особенности расчета механизма подъема для кранов с жестким подвесом (на примере мультимановитно-завалочного крана). 9. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы литейного крана. 10. Кинематическая схема механизма подъема литейного крана, особенности его конструкции и расчета 11. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы трехоперационного стрипперного крана. 12. Полная кинематическая схема стрипперного крана и особенности его конструкции и работы.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	- методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.	<p>13. Особенности расчета стрипперного механизма крана для раздевания мартеновских слитков.</p> <p>14. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы колодцевого крана.</p> <p>15. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы посадочного крана.</p> <p>16. Особенности расчета механизма зажатия заготовок посадочного крана</p> <p>17. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы крана с лапами (пратцен крана).</p> <p>18. Особенности расчета механизмов вращения в специальных подъемно-транспортных машинах (на примере механизма вращения верхней части тележки крана с лапами).</p> <p>19. Назначение, основные параметры, строение, основные механизмы и особенности конструкции ковочного крана.</p> <p>20. Назначение, классификация и конструктивные особенности кранов-штабелеров.</p> <p>21. Конструктивные особенности порталных кранов:</p> <p>22. Назначение, примеры применения и конструкций многоскоростных лебедок</p> <p>23. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы башенных кранов.</p> <p>24. Особенности конструкций механизмов изменения вылета башенных кранов. Схема запасовки канатов в механизме изменения вылета башенного крана с постоянной высотой подвеса груза.</p> <p>25. Стреловые самоходные краны, назначение и устройство. Особенности конструкции и расчета пневмоколесных кранов с телескопической стрелой.</p>
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов;	<p><i>Пример задания для промежуточного тестирования</i></p> <p>На рисунке изображен узел крепления мульды на хоботе мульдо-завалочного крана.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- производить критический анализ конструктивных решений,</p> <p>- правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.</p>	<p>Приведите правильную последовательность и название составляющих элементов</p>  <p>Эталонный ответ: а) 1 - карман мульты, 2 – хобот, 3- тяга, 4 – головка, 5 – стопор</p>
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам	<p><i>Примерная структура пояснительной записки к курсовому проекту</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист</li> <li>2. Техническое задание на проектирование</li> <li>3. Аннотация</li> <li>4. Содержание</li> <li>5. Введение</li> <li>6. Выбор и описание машины               <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Назначение и область применения</li> </ol> </li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																		
		<p>6.2. Техническая характеристика 6.3. Описание и обоснование конструкции 7. Расчеты, подтверждающие работоспособность 8. Заключение 9. Список использованных источников 10. Приложения</p> <p style="text-align: center;">Тема курсового проектирования</p> <table border="1" data-bbox="504 683 2074 1401"> <thead> <tr> <th data-bbox="504 683 577 754">№ п.п</th> <th data-bbox="577 683 2074 754">Тема курсового проекта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="504 754 577 794">1.</td> <td data-bbox="577 754 2074 794">Расчет и проектирование мультисекционного крана <math>Q=12,5/20</math>, с разработкой механизма вращения хобота</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 794 577 834">2.</td> <td data-bbox="577 794 2074 834">Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков <math>Q=26/32/1750</math>, с разработкой механизма</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 834 577 874">3.</td> <td data-bbox="577 834 2074 874">Расчет и проектирование крана с лапами <math>Q=18</math> т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 874 577 914">4.</td> <td data-bbox="577 874 2074 914">Расчет и проектирование литейного крана <math>Q=140+32</math> т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 914 577 954">5.</td> <td data-bbox="577 914 2074 954">Расчет и проектирование пратцен крана <math>Q=16</math> т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 954 577 994">6.</td> <td data-bbox="577 954 2074 994">Расчет и проектирование пратцен крана <math>Q=16</math> т., с разработкой механизма передвижения крана</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 994 577 1034">7.</td> <td data-bbox="577 994 2074 1034">Расчет и проектирование колодезного крана <math>Q=20/50</math>, с разработкой механизма подъема клещей</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1034 577 1074">8</td> <td data-bbox="577 1034 2074 1074">Расчет и проектирование колодезного крана <math>Q=20/30</math>, с разработкой механизма замыкания клещей</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1074 577 1114">9</td> <td data-bbox="577 1074 2074 1114">Расчет и проектирование мостового крана <math>Q=5</math> т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1114 577 1185">10</td> <td data-bbox="577 1114 2074 1185">Расчет и проектирование крана с поворотной тележкой <math>Q=16</math> т., с разработкой механизма опрокидывания лап</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1185 577 1225">11</td> <td data-bbox="577 1185 2074 1225">Расчет и проектирование крана с лапами <math>Q=20</math> т., с разработкой механизма опрокидывания лап</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1225 577 1265">12</td> <td data-bbox="577 1225 2074 1265">Расчет и проектирование крана с лапами <math>Q=18</math> т., с разработкой механизма подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1265 577 1305">13</td> <td data-bbox="577 1265 2074 1305">Расчет и проектирование литейного крана <math>Q=100+20</math> т., с разработкой механизма подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1305 577 1345">14</td> <td data-bbox="577 1305 2074 1345">Расчет литейного крана <math>Q=100+20</math> т., с разработкой храпового механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1345 577 1385">15</td> <td data-bbox="577 1345 2074 1385">Расчет и проектирование козлового грейферного крана <math>Q=32</math> т., с разработкой механизма подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1385 577 1401">16</td> <td data-bbox="577 1385 2074 1401">Расчет и проектирование мостового крана <math>Q=32</math></td> </tr> </tbody> </table>	№ п.п	Тема курсового проекта	1.	Расчет и проектирование мультисекционного крана $Q=12,5/20$ , с разработкой механизма вращения хобота	2.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков $Q=26/32/1750$ , с разработкой механизма	3.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=18$ т., с разработкой механизма главного подъема	4.	Расчет и проектирование литейного крана $Q=140+32$ т., с разработкой механизма главного подъема	5.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма главного подъема	6.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана	7.	Расчет и проектирование колодезного крана $Q=20/50$ , с разработкой механизма подъема клещей	8	Расчет и проектирование колодезного крана $Q=20/30$ , с разработкой механизма замыкания клещей	9	Расчет и проектирование мостового крана $Q=5$ т., с разработкой механизма главного подъема	10	Расчет и проектирование крана с поворотной тележкой $Q=16$ т., с разработкой механизма опрокидывания лап	11	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=20$ т., с разработкой механизма опрокидывания лап	12	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=18$ т., с разработкой механизма подъема	13	Расчет и проектирование литейного крана $Q=100+20$ т., с разработкой механизма подъема	14	Расчет литейного крана $Q=100+20$ т., с разработкой храпового механизма главного подъема	15	Расчет и проектирование козлового грейферного крана $Q=32$ т., с разработкой механизма подъема	16	Расчет и проектирование мостового крана $Q=32$
№ п.п	Тема курсового проекта																																			
1.	Расчет и проектирование мультисекционного крана $Q=12,5/20$ , с разработкой механизма вращения хобота																																			
2.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков $Q=26/32/1750$ , с разработкой механизма																																			
3.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=18$ т., с разработкой механизма главного подъема																																			
4.	Расчет и проектирование литейного крана $Q=140+32$ т., с разработкой механизма главного подъема																																			
5.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма главного подъема																																			
6.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана																																			
7.	Расчет и проектирование колодезного крана $Q=20/50$ , с разработкой механизма подъема клещей																																			
8	Расчет и проектирование колодезного крана $Q=20/30$ , с разработкой механизма замыкания клещей																																			
9	Расчет и проектирование мостового крана $Q=5$ т., с разработкой механизма главного подъема																																			
10	Расчет и проектирование крана с поворотной тележкой $Q=16$ т., с разработкой механизма опрокидывания лап																																			
11	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=20$ т., с разработкой механизма опрокидывания лап																																			
12	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=18$ т., с разработкой механизма подъема																																			
13	Расчет и проектирование литейного крана $Q=100+20$ т., с разработкой механизма подъема																																			
14	Расчет литейного крана $Q=100+20$ т., с разработкой храпового механизма главного подъема																																			
15	Расчет и проектирование козлового грейферного крана $Q=32$ т., с разработкой механизма подъема																																			
16	Расчет и проектирование мостового крана $Q=32$																																			

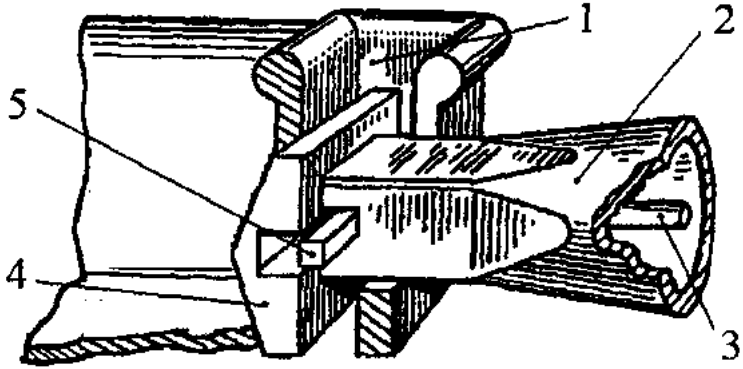
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		17	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма выталкивания
		18	Расчет и проектирование литейного крана Q=300+75/15 т., с разработкой траверсы главного подъёма
		19	Расчет и проектирование крана с лапами Q=16т., с разработкой механизма передвижения крана
		20	Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма передвижения крана
<b>Код и содержание компетенции: ПК-3: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов</b>			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- области применения специальных кранов;</li> <li>- их роль в механизации и автоматизации и производственных процессов, строек, складов,;</li> <li>- конструкции кранов;</li> <li>- методы расчета с учетом статических, динамических</li> </ul>	<p>Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специальные краны и их классификация.</li> <li>2. Назначение, основные параметры, строение и особенности конструкции магнитного крана.</li> <li>3. Назначение, структура и основные механизмы кольцевого крана для доменной печи.</li> <li>4. Кинематическая зависимость движения основных звеньев на примере движения крюковой подвески кольцевого крана для доменной печи.</li> <li>5. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультиманового крана.</li> <li>6. Построение приводов с кинематической развязкой основных звеньев, на примере привода мультимановых захватов мультиманового крана. В каких кранах применяются аналогичные схемы приводов.</li> <li>7. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультиманово-завалочного крана.</li> <li>8. Особенности расчета механизма подъема для кранов с жестким подвесом (на примере мультиманово-завалочного крана).</li> <li>9. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы литейного крана.</li> <li>10. Кинематическая схема механизма подъема литейного крана, особенности его конструкции и расчета</li> <li>11. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы трехоперационного стрипперного крана.</li> <li>12. Полная кинематическая схема стрипперного крана и особенности его конструкции и работы.</li> <li>13. Особенности расчета стрипперного механизма крана для разведения мартеновских слитков.</li> <li>14. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы колодецевого крана.</li> <li>15. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы посадочного крана.</li> <li>16. Особенности расчета механизма зажатия заготовок посадочного крана</li> <li>17. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы крана с лапами (пратцен крана).</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	и ветровых нагрузок.	<p>18. Особенности расчета механизмов вращения в специальных подъемно-транспортных машинах (на примере механизма вращения верхней части тележки крана с лапами).</p> <p>19. Назначение, основные параметры, строение, основные механизмы и особенности конструкции ковочного крана.</p> <p>20. Назначение, классификация и конструктивные особенности кранов-штабелеров.</p> <p>21. Конструктивные особенности порталных кранов:</p> <p>22. Назначение, примеры применения и конструкций многоскоростных лебедок</p> <p>23. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы башенных кранов.</p> <p>24. Особенности конструкций механизмов изменения вылета башенных кранов. Схема запасовки канатов в механизме изменения вылета башенного крана с постоянной высотой подвеса груза.</p> <p>25. Стреловые самоходные краны, назначение и устройство. Особенности конструкции и расчета пневмоколесных кранов с телескопической стрелой.</p>
Уметь	<p>- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов;</p> <p>- производить критический анализ конструктивных решений,</p>	<p><i>Пример задания для промежуточного тестирования</i></p> <p>На рисунке изображен узел крепления мульды на хоботе мульдо-завалочного крана. Приведите правильную последовательность и название составляющих элементов</p>  <p>Эталонный ответ: а) 1 - карман мульды, 2 – хобот, 3- тяга, 4 – головка, 5 – стопор</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.</p>	
Владеть	<p>- навыками конструктора по специальным кранам</p>	<p><i>Примерная структура пояснительной записки к курсовому проекту</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист</li> <li>2. Техническое задание на проектирование</li> <li>3. Аннотация</li> <li>4. Содержание</li> <li>5. Введение</li> <li>6. Выбор и описание машины               <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Назначение и область применения</li> <li>6.2. Техническая характеристика</li> <li>6.3. Описание и обоснование конструкции</li> </ol> </li> <li>7. Расчеты, подтверждающие работоспособность</li> <li>8. Заключение</li> <li>9. Список использованных источников</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																										
		<p>10. Приложения</p> <p style="text-align: center;">Тема курсового проектирования</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="501 491 577 571">№ п.п</th> <th data-bbox="577 491 2076 571">Тема курсового проекта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Расчет и проектирование мультисекционного крана <math>Q=12,5/20</math>, с разработкой механизма вращения хобота</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков <math>Q=26/32/1750</math>, с разработкой механизма</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Расчет и проектирование крана с лапами <math>Q=18</math> т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Расчет и проектирование литейного крана <math>Q=140+32</math> т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Расчет и проектирование пратцен крана <math>Q=16</math> т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>Расчет и проектирование пратцен крана <math>Q=16</math> т., с разработкой механизма передвижения крана</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Расчет и проектирование колодезного крана <math>Q=20/50</math>, с разработкой механизма подъема клещей</td> </tr> <tr> <td>8.</td> <td>Расчет и проектирование колодезного крана <math>Q=20/30</math>, с разработкой механизма замыкания клещей</td> </tr> <tr> <td>9.</td> <td>Расчет и проектирование мостового крана <math>Q=5</math> т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td>10.</td> <td>Расчет и проектирование крана с поворотной тележкой <math>Q=16</math> т., с разработкой механизма опрокидывания лап</td> </tr> <tr> <td>11.</td> <td>Расчет и проектирование крана с лапами <math>Q=20</math> т., с разработкой механизма опрокидывания лап</td> </tr> <tr> <td>12.</td> <td>Расчет и проектирование крана с лапами <math>Q=18</math> т., с разработкой механизма подъема</td> </tr> <tr> <td>13.</td> <td>Расчет и проектирование литейного крана <math>Q=100+20</math> т., с разработкой механизма подъема</td> </tr> <tr> <td>14.</td> <td>Расчет литейного крана <math>Q=100+20</math> т., с разработкой храпового механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td>15.</td> <td>Расчет и проектирование козлового грейферного крана <math>Q=32</math> т., с разработкой механизма подъема</td> </tr> <tr> <td>16.</td> <td>Расчет и проектирование мостового крана <math>Q=32</math></td> </tr> <tr> <td>17.</td> <td>Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков <math>Q=26/32/1750</math>, с разработкой механизма выталкивания</td> </tr> <tr> <td>18.</td> <td>Расчет и проектирование литейного крана <math>Q=300+75/15</math> т., с разработкой траверсы главного подъема</td> </tr> <tr> <td>19.</td> <td>Расчет и проектирование крана с лапами <math>Q=16</math> т., с разработкой механизма передвижения крана</td> </tr> <tr> <td>20.</td> <td>Расчет и проектирование пратцен крана <math>Q=16</math> т., с разработкой механизма передвижения крана</td> </tr> </tbody> </table>	№ п.п	Тема курсового проекта	1.	Расчет и проектирование мультисекционного крана $Q=12,5/20$ , с разработкой механизма вращения хобота	2.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков $Q=26/32/1750$ , с разработкой механизма	3.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=18$ т., с разработкой механизма главного подъема	4.	Расчет и проектирование литейного крана $Q=140+32$ т., с разработкой механизма главного подъема	5.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма главного подъема	6.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана	7.	Расчет и проектирование колодезного крана $Q=20/50$ , с разработкой механизма подъема клещей	8.	Расчет и проектирование колодезного крана $Q=20/30$ , с разработкой механизма замыкания клещей	9.	Расчет и проектирование мостового крана $Q=5$ т., с разработкой механизма главного подъема	10.	Расчет и проектирование крана с поворотной тележкой $Q=16$ т., с разработкой механизма опрокидывания лап	11.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=20$ т., с разработкой механизма опрокидывания лап	12.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=18$ т., с разработкой механизма подъема	13.	Расчет и проектирование литейного крана $Q=100+20$ т., с разработкой механизма подъема	14.	Расчет литейного крана $Q=100+20$ т., с разработкой храпового механизма главного подъема	15.	Расчет и проектирование козлового грейферного крана $Q=32$ т., с разработкой механизма подъема	16.	Расчет и проектирование мостового крана $Q=32$	17.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков $Q=26/32/1750$ , с разработкой механизма выталкивания	18.	Расчет и проектирование литейного крана $Q=300+75/15$ т., с разработкой траверсы главного подъема	19.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана	20.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана
№ п.п	Тема курсового проекта																																											
1.	Расчет и проектирование мультисекционного крана $Q=12,5/20$ , с разработкой механизма вращения хобота																																											
2.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков $Q=26/32/1750$ , с разработкой механизма																																											
3.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=18$ т., с разработкой механизма главного подъема																																											
4.	Расчет и проектирование литейного крана $Q=140+32$ т., с разработкой механизма главного подъема																																											
5.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма главного подъема																																											
6.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана																																											
7.	Расчет и проектирование колодезного крана $Q=20/50$ , с разработкой механизма подъема клещей																																											
8.	Расчет и проектирование колодезного крана $Q=20/30$ , с разработкой механизма замыкания клещей																																											
9.	Расчет и проектирование мостового крана $Q=5$ т., с разработкой механизма главного подъема																																											
10.	Расчет и проектирование крана с поворотной тележкой $Q=16$ т., с разработкой механизма опрокидывания лап																																											
11.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=20$ т., с разработкой механизма опрокидывания лап																																											
12.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=18$ т., с разработкой механизма подъема																																											
13.	Расчет и проектирование литейного крана $Q=100+20$ т., с разработкой механизма подъема																																											
14.	Расчет литейного крана $Q=100+20$ т., с разработкой храпового механизма главного подъема																																											
15.	Расчет и проектирование козлового грейферного крана $Q=32$ т., с разработкой механизма подъема																																											
16.	Расчет и проектирование мостового крана $Q=32$																																											
17.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков $Q=26/32/1750$ , с разработкой механизма выталкивания																																											
18.	Расчет и проектирование литейного крана $Q=300+75/15$ т., с разработкой траверсы главного подъема																																											
19.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана																																											
20.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана																																											

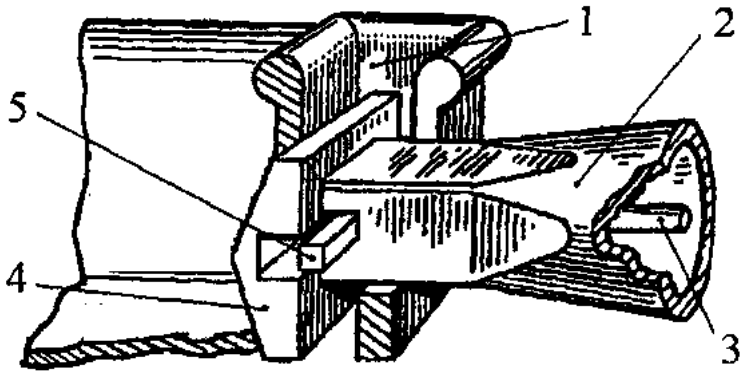
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>Код и содержание компетенции: ПК-9: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- области применения специальных кранов;</li> <li>- их роль в механизации и автоматизации и производстве процессов, строек, складов,;</li> <li>- конструкции кранов;</li> <li>- методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.</li> </ul>	<p>Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специальные краны и их классификация.</li> <li>2. Назначение, основные параметры, строение и особенности конструкции магнитного крана.</li> <li>3. Назначение, структура и основные механизмы кольцевого крана для доменной печи.</li> <li>4. Кинематическая зависимость движения основных звеньев на примере движения крюковой подвески кольцевого крана для доменной печи.</li> <li>5. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультиманового крана.</li> <li>6. Построение приводов с кинематической развязкой основных звеньев, на примере привода мультимановых захватов мультиманового крана. В каких кранах применяются аналогичные схемы приводов.</li> <li>7. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультиманового крана.</li> <li>8. Особенности расчета механизма подъема для кранов с жестким подвесом (на примере мультиманового крана).</li> <li>9. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы литейного крана.</li> <li>10. Кинематическая схема механизма подъема литейного крана, особенности его конструкции и расчета</li> <li>11. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы трехоперационного стрипперного крана.</li> <li>12. Полная кинематическая схема стрипперного крана и особенности его конструкции и работы.</li> <li>13. Особенности расчета стрипперного механизма крана для раздевания мартеновских слитков.</li> <li>14. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы колодецевого крана.</li> <li>15. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы посадочного крана.</li> <li>16. Особенности расчета механизма зажатия заготовок посадочного крана</li> <li>17. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы крана с лапами (пратцен крана).</li> <li>18. Особенности расчета механизмов вращения в специальных подъемно-транспортных машинах (на примере механизма вращения верхней части тележки крана с лапами).</li> <li>19. Назначение, основные параметры, строение, основные механизмы и особенности конструкции ковочного крана.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>20. Назначение, классификация и конструктивные особенности кранов-штабелеров.</p> <p>21. Конструктивные особенности порталных кранов:</p> <p>22. Назначение, примеры применения и конструкций многоскоростных лебедок</p> <p>23. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы башенных кранов.</p> <p>24. Особенности конструкций механизмов изменения вылета башенных кранов. Схема запасовки канатов в механизме изменения вылета башенного крана с постоянной высотой подвеса груза.</p> <p>25. Стреловые самоходные краны, назначение и устройство. Особенности конструкции и расчета пневмоколесных кранов с телескопической стрелой.</p>
<p>Уметь</p>	<p>- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов;</p> <p>- производить критический анализ конструктивных решений,</p> <p>- правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты,</p>	<p><i>Пример задания для промежуточного тестирования</i></p> <p>На рисунке изображен узел крепления мульды на хоботе мульдо-завалочного крана. Приведите правильную последовательность и название составляющих элементов</p>  <p>Эталонный ответ: а) 1 - карман мульды, 2 – хобот, 3- тяга, 4 – головка, 5 – стопор</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						
	<p>пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.</p>							
Владеть	<p>- навыками конструктора по специальным кранам</p>	<p><i>Примерная структура пояснительной записки к курсовому проекту</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист</li> <li>2. Техническое задание на проектирование</li> <li>3. Аннотация</li> <li>4. Содержание</li> <li>5. Введение</li> <li>6. Выбор и описание машины             <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Назначение и область применения</li> <li>6.2. Техническая характеристика</li> <li>6.3. Описание и обоснование конструкции</li> </ol> </li> <li>7. Расчеты, подтверждающие работоспособность</li> <li>8. Заключение</li> <li>9. Список использованных источников</li> <li>10. Приложения</li> </ol> <p style="text-align: center;">Тема курсового проектирования</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">№</td> <td style="text-align: center;">Тема курсового проекта</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">п.п</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td> <td>Расчет и проектирование мультисекционного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота</td> </tr> </table>	№	Тема курсового проекта	п.п		1.	Расчет и проектирование мультисекционного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота
№	Тема курсового проекта							
п.п								
1.	Расчет и проектирование мультисекционного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																						
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="501 421 577 459">2.</td> <td data-bbox="577 421 2085 459">Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 459 577 497">3.</td> <td data-bbox="577 459 2085 497">Расчет и проектирование крана с лапами Q=18 т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 497 577 536">4.</td> <td data-bbox="577 497 2085 536">Расчет и проектирование литейного крана Q=140+32 т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 536 577 574">5.</td> <td data-bbox="577 536 2085 574">Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 574 577 612">6.</td> <td data-bbox="577 574 2085 612">Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма передвижения крана</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 612 577 651">7.</td> <td data-bbox="577 612 2085 651">Расчет и проектирование колодцевого крана Q=20/50, с разработкой механизма подъема клещей</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 651 577 689">8.</td> <td data-bbox="577 651 2085 689">Расчет и проектирование колодцевого крана Q=20/30, с разработкой механизма замыкания клещей</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 689 577 727">9.</td> <td data-bbox="577 689 2085 727">Расчет и проектирование мостового крана Q=5 т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 727 577 804">10.</td> <td data-bbox="577 727 2085 804">Расчет и проектирование крана с поворотной тележкой Q=16 т., с разработкой механизма опрокидывания лап</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 804 577 842">11.</td> <td data-bbox="577 804 2085 842">Расчет и проектирование крана с лапами Q=20 т., с разработкой механизма опрокидывания лап</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 842 577 880">12.</td> <td data-bbox="577 842 2085 880">Расчет и проектирование крана с лапами Q=18 т., с разработкой механизма подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 880 577 919">13.</td> <td data-bbox="577 880 2085 919">Расчет и проектирование литейного крана Q=100+20 т., с разработкой механизма подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 919 577 957">14.</td> <td data-bbox="577 919 2085 957">Расчет литейного крана Q=100+20 т., с разработкой храпового механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 957 577 995">15.</td> <td data-bbox="577 957 2085 995">Расчет и проектирование козлового грейферного крана Q=32 т., с разработкой механизма подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 995 577 1034">16.</td> <td data-bbox="577 995 2085 1034">Расчет и проектирование мостового крана Q=32</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1034 577 1110">17.</td> <td data-bbox="577 1034 2085 1110">Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма выталкивания</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1110 577 1149">18.</td> <td data-bbox="577 1110 2085 1149">Расчет и проектирование литейного крана Q=300+75/15 т., с разработкой траверсы главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1149 577 1187">19.</td> <td data-bbox="577 1149 2085 1187">Расчет и проектирование крана с лапами Q=16т., с разработкой механизма передвижения крана</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1187 577 1225">20.</td> <td data-bbox="577 1187 2085 1225">Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма передвижения крана</td> </tr> </table>	2.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма подъема	3.	Расчет и проектирование крана с лапами Q=18 т., с разработкой механизма главного подъема	4.	Расчет и проектирование литейного крана Q=140+32 т., с разработкой механизма главного подъема	5.	Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма главного подъема	6.	Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма передвижения крана	7.	Расчет и проектирование колодцевого крана Q=20/50, с разработкой механизма подъема клещей	8.	Расчет и проектирование колодцевого крана Q=20/30, с разработкой механизма замыкания клещей	9.	Расчет и проектирование мостового крана Q=5 т., с разработкой механизма главного подъема	10.	Расчет и проектирование крана с поворотной тележкой Q=16 т., с разработкой механизма опрокидывания лап	11.	Расчет и проектирование крана с лапами Q=20 т., с разработкой механизма опрокидывания лап	12.	Расчет и проектирование крана с лапами Q=18 т., с разработкой механизма подъема	13.	Расчет и проектирование литейного крана Q=100+20 т., с разработкой механизма подъема	14.	Расчет литейного крана Q=100+20 т., с разработкой храпового механизма главного подъема	15.	Расчет и проектирование козлового грейферного крана Q=32 т., с разработкой механизма подъема	16.	Расчет и проектирование мостового крана Q=32	17.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма выталкивания	18.	Расчет и проектирование литейного крана Q=300+75/15 т., с разработкой траверсы главного подъема	19.	Расчет и проектирование крана с лапами Q=16т., с разработкой механизма передвижения крана	20.	Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма передвижения крана
2.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма подъема																																							
3.	Расчет и проектирование крана с лапами Q=18 т., с разработкой механизма главного подъема																																							
4.	Расчет и проектирование литейного крана Q=140+32 т., с разработкой механизма главного подъема																																							
5.	Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма главного подъема																																							
6.	Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма передвижения крана																																							
7.	Расчет и проектирование колодцевого крана Q=20/50, с разработкой механизма подъема клещей																																							
8.	Расчет и проектирование колодцевого крана Q=20/30, с разработкой механизма замыкания клещей																																							
9.	Расчет и проектирование мостового крана Q=5 т., с разработкой механизма главного подъема																																							
10.	Расчет и проектирование крана с поворотной тележкой Q=16 т., с разработкой механизма опрокидывания лап																																							
11.	Расчет и проектирование крана с лапами Q=20 т., с разработкой механизма опрокидывания лап																																							
12.	Расчет и проектирование крана с лапами Q=18 т., с разработкой механизма подъема																																							
13.	Расчет и проектирование литейного крана Q=100+20 т., с разработкой механизма подъема																																							
14.	Расчет литейного крана Q=100+20 т., с разработкой храпового механизма главного подъема																																							
15.	Расчет и проектирование козлового грейферного крана Q=32 т., с разработкой механизма подъема																																							
16.	Расчет и проектирование мостового крана Q=32																																							
17.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма выталкивания																																							
18.	Расчет и проектирование литейного крана Q=300+75/15 т., с разработкой траверсы главного подъема																																							
19.	Расчет и проектирование крана с лапами Q=16т., с разработкой механизма передвижения крана																																							
20.	Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма передвижения крана																																							
<b>Код и содержание компетенции: ПК-11: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке документации для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования</b>																																								
Знать	- области применения	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине: 1. Специальные краны и их классификация.																																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации и производственных процессов,строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.</p>	<p>2. Назначение, основные параметры, строение и особенности конструкции магнитного крана. 3. Назначение, структура и основные механизмы кольцевого крана для доменной печи. 4. Кинематическая зависимость движения основных звеньев на примере движения крюковой подвески кольцевого крана для доменной печи. 5. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мурды-магнитного крана. 6. Построение приводов с кинематической развязкой основных звеньев, на примере привода мурдовых захватов мурды-магнитного крана. В каких кранах применяются аналогичные схемы приводов. 7. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мурды-завалочного крана. 8. Особенности расчета механизма подъема для кранов с жестким подвесом (на примере мурды-завалочного крана). 9. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы литейного крана. 10. Кинематическая схема механизма подъема литейного крана, особенности его конструкции и расчета 11. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы трехоперационного стрипперного крана. 12. Полная кинематическая схема стрипперного крана и особенности его конструкции и работы. 13. Особенности расчета стрипперного механизма крана для раздевания мартеновских слитков. 14. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы колодецевого крана. 15. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы посадочного крана. 16. Особенности расчета механизма зажатия заготовок посадочного крана 17. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы крана с лапами (пратцен крана). 18. Особенности расчета механизмов вращения в специальных подъемно-транспортных машинах (на примере механизма вращения верхней части тележки крана с лапами). 19. Назначение, основные параметры, строение, основные механизмы и особенности конструкции ковочного крана. 20. Назначение, классификация и конструктивные особенности кранов-штабелеров. 21. Конструктивные особенности порталных кранов: 22. Назначение, примеры применения и конструкций многоскоростных лебедок 23. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы башенных кранов.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>24. Особенности конструкций механизмов изменения вылета башенных кранов. Схема запасовки канатов в механизме изменения вылета башенного крана с постоянной высотой подвеса груза.</p> <p>25. Стреловые самоходные краны, назначение и устройство. Особенности конструкции и расчета пневмоколесных кранов с телескопической стрелой.</p>
<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов;</li> <li>- производить критический анализ конструктивных решений,</li> <li>- правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в</li> </ul>		<p><i>Пример задания для промежуточного тестирования</i></p> <p>На рисунке изображен узел крепления мульты на хоботе мульты-завалочного крана. Приведите правильную последовательность и название составляющих элементов</p>  <p>Эталонный ответ: а) 1 - карман мульты, 2 – хобот, 3- тяга, 4 – головка, 5 – стопор</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства												
	соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.													
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам	<p><i>Примерная структура пояснительной записки к курсовому проекту</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист</li> <li>2. Техническое задание на проектирование</li> <li>3. Аннотация</li> <li>4. Содержание</li> <li>5. Введение</li> <li>6. Выбор и описание машины             <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Назначение и область применения</li> <li>6.2. Техническая характеристика</li> <li>6.3. Описание и обоснование конструкции</li> </ol> </li> <li>7. Расчеты, подтверждающие работоспособность</li> <li>8. Заключение</li> <li>9. Список использованных источников</li> <li>10. Приложения</li> </ol> <p style="text-align: center;">Тема курсового проектирования</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="501 1203 577 1278">№ п.п</th> <th data-bbox="577 1203 2078 1278">Тема курсового проекта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="501 1278 577 1318">1.</td> <td data-bbox="577 1278 2078 1318">Расчет и проектирование мультисекционного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1318 577 1358">2.</td> <td data-bbox="577 1318 2078 1358">Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1358 577 1398">3.</td> <td data-bbox="577 1358 2078 1398">Расчет и проектирование крана с лапами Q=18 т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1398 577 1437">4.</td> <td data-bbox="577 1398 2078 1437">Расчет и проектирование литейного крана Q=140+32 т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1437 577 1469">5.</td> <td data-bbox="577 1437 2078 1469">Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> </tbody> </table>	№ п.п	Тема курсового проекта	1.	Расчет и проектирование мультисекционного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота	2.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма	3.	Расчет и проектирование крана с лапами Q=18 т., с разработкой механизма главного подъема	4.	Расчет и проектирование литейного крана Q=140+32 т., с разработкой механизма главного подъема	5.	Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма главного подъема
№ п.п	Тема курсового проекта													
1.	Расчет и проектирование мультисекционного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота													
2.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма													
3.	Расчет и проектирование крана с лапами Q=18 т., с разработкой механизма главного подъема													
4.	Расчет и проектирование литейного крана Q=140+32 т., с разработкой механизма главного подъема													
5.	Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма главного подъема													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																														
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="501 421 577 459">6.</td> <td data-bbox="577 421 2085 459">Расчет и проектирование пратцен крана <math>Q=16</math> т., с разработкой механизма передвижения крана</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 459 577 497">7.</td> <td data-bbox="577 459 2085 497">Расчет и проектирование колодцевого крана <math>Q=20/50</math>, с разработкой механизма подъема клещей</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 497 577 536">8.</td> <td data-bbox="577 497 2085 536">Расчет и проектирование колодцевого крана <math>Q=20/30</math>, с разработкой механизма замыкания клещей</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 536 577 574">9.</td> <td data-bbox="577 536 2085 574">Расчет и проектирование мостового крана <math>Q=5</math> т., с разработкой механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 574 577 651">10.</td> <td data-bbox="577 574 2085 651">Расчет и проектирование крана с поворотной тележкой <math>Q=16</math> т., с разработкой механизма опрокидывания лап</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 651 577 689">11.</td> <td data-bbox="577 651 2085 689">Расчет и проектирование крана с лапами <math>Q=20</math> т., с разработкой механизма опрокидывания лап</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 689 577 727">12.</td> <td data-bbox="577 689 2085 727">Расчет и проектирование крана с лапами <math>Q=18</math> т., с разработкой механизма подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 727 577 766">13.</td> <td data-bbox="577 727 2085 766">Расчет и проектирование литейного крана <math>Q=100+20</math> т., с разработкой механизма подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 766 577 804">14.</td> <td data-bbox="577 766 2085 804">Расчет литейного крана <math>Q=100+20</math> т., с разработкой храпового механизма главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 804 577 842">15.</td> <td data-bbox="577 804 2085 842">Расчет и проектирование козлового грейферного крана <math>Q=32</math> т., с разработкой механизма подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 842 577 880">16.</td> <td data-bbox="577 842 2085 880">Расчет и проектирование мостового крана <math>Q=32</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 880 577 957">17.</td> <td data-bbox="577 880 2085 957">Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков <math>Q=26/32/1750</math>, с разработкой механизма выталкивания</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 957 577 995">18.</td> <td data-bbox="577 957 2085 995">Расчет и проектирование литейного крана <math>Q=300+75/15</math> т., с разработкой траверсы главного подъема</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 995 577 1034">19.</td> <td data-bbox="577 995 2085 1034">Расчет и проектирование крана с лапами <math>Q=16</math> т., с разработкой механизма передвижения крана</td> </tr> <tr> <td data-bbox="501 1034 577 1072">20.</td> <td data-bbox="577 1034 2085 1072">Расчет и проектирование пратцен крана <math>Q=16</math> т., с разработкой механизма передвижения крана</td> </tr> </table>	6.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана	7.	Расчет и проектирование колодцевого крана $Q=20/50$ , с разработкой механизма подъема клещей	8.	Расчет и проектирование колодцевого крана $Q=20/30$ , с разработкой механизма замыкания клещей	9.	Расчет и проектирование мостового крана $Q=5$ т., с разработкой механизма главного подъема	10.	Расчет и проектирование крана с поворотной тележкой $Q=16$ т., с разработкой механизма опрокидывания лап	11.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=20$ т., с разработкой механизма опрокидывания лап	12.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=18$ т., с разработкой механизма подъема	13.	Расчет и проектирование литейного крана $Q=100+20$ т., с разработкой механизма подъема	14.	Расчет литейного крана $Q=100+20$ т., с разработкой храпового механизма главного подъема	15.	Расчет и проектирование козлового грейферного крана $Q=32$ т., с разработкой механизма подъема	16.	Расчет и проектирование мостового крана $Q=32$	17.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков $Q=26/32/1750$ , с разработкой механизма выталкивания	18.	Расчет и проектирование литейного крана $Q=300+75/15$ т., с разработкой траверсы главного подъема	19.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана	20.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана
6.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана																															
7.	Расчет и проектирование колодцевого крана $Q=20/50$ , с разработкой механизма подъема клещей																															
8.	Расчет и проектирование колодцевого крана $Q=20/30$ , с разработкой механизма замыкания клещей																															
9.	Расчет и проектирование мостового крана $Q=5$ т., с разработкой механизма главного подъема																															
10.	Расчет и проектирование крана с поворотной тележкой $Q=16$ т., с разработкой механизма опрокидывания лап																															
11.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=20$ т., с разработкой механизма опрокидывания лап																															
12.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=18$ т., с разработкой механизма подъема																															
13.	Расчет и проектирование литейного крана $Q=100+20$ т., с разработкой механизма подъема																															
14.	Расчет литейного крана $Q=100+20$ т., с разработкой храпового механизма главного подъема																															
15.	Расчет и проектирование козлового грейферного крана $Q=32$ т., с разработкой механизма подъема																															
16.	Расчет и проектирование мостового крана $Q=32$																															
17.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков $Q=26/32/1750$ , с разработкой механизма выталкивания																															
18.	Расчет и проектирование литейного крана $Q=300+75/15$ т., с разработкой траверсы главного подъема																															
19.	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана																															
20.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана																															

**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 экзамену;
- экзаменационные билеты;
- электронные бланки тестовых заданий для проведения входного и текущего контроля, а также итоговой промежуточной аттестации по дисциплине.

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>.

Входной контроль предшествует началу изучения теоретического материала, при этом вопросы входного контроля направлены на определение уровня знаний и компетенций, полученных студентами на предыдущих дисциплинах обучения (перечень дисциплин представлен в разделе 2.

*Пример задания для входного тестирования*

1. **Жесткость** – это ...

- a) способность детали сопротивляться изменению формы и размеров под нагрузкой;
- b) способность детали сопротивляться уменьшению размеров и массы с увеличением срока эксплуатации;
- c) способность конструкции работать в пределах заданных температур в течение заданного срока службы;
- d) способность детали сопротивляться разрушению под действием приложенных к ней нагрузок;
- e) способность конструкции работать в диапазоне режимов, далеких от области резонанса.

(Эталонный ответ: a)

На базе банка тестовых заданий организуется текущий контроль знаний.

Текущий контроль степени усвоения теоретического материала, а также получения практических умений и демонстрации их владением по результатам выполнения лабораторных работ по дисциплине осуществляется после изложения теоретического материала каждой темы (см. раздел 3).

В рамках часов самостоятельной работы на основе согласованного с преподавателем расписания в определенном компьютерном классе (или классах) индивидуально или для группы в целом организуется работа с банком тестовых заданий с помощью модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда MOODLE.

Практические занятия проводятся с целью закрепления знаний, полученных при изучении лекционного курса, и приобретения студентами умений и навыков решать вопросы, возникающие при конструировании специальных кранов.

Задания и методические материалы по выполнению практических заданий представлены в разработанных на кафедре электронных образовательных ресурсов (см. раздел 8). Выбор конкретного задания каждому студенту осуществляется в соответствии с приведенной в ЭОР методикой на основании индивидуального шифра студента.

### Порядок проведения экзамена, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

#### **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.