

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.Е. Гавришев
И.О. Фамилия
« 19 » 09 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КРАНЫ
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
шифр наименование специальности

Специализация программы

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
наименование специализации

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения
Очная

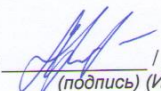
институт
Кафедра
Курс
Семестр

Институт горного дела и транспорта
Горных машин и транспортно-технологических комплексов
5,4
9,8

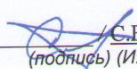
Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 23.05.01
Наземные транспортно-технологические средства утвержденного приказом МОиН РФ
от 11.08.2016 № 1022.

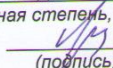
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных ма-
шин и транспортно-технологических комплексов «29» августа 2017 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  / А.Д.Кольга/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института горного дела и
транспорта « 19 » сентября 2017 г., протокол № 1.

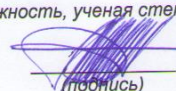
Председатель  / С.Е.Гавришев/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

доцент, канд.техн.наук, доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)
 / И.Г.Усов/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

Инженер, Уралмаш-Ресурс

(должность, ученая степень, ученое звание)
 / И.С.Муркин/
(подпись) (И.О. Фамилия)

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Специальные краны» являются:

- 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 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства профиль Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Специальные краны» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения

Б1.Б.08 Безопасность жизнедеятельности: человек и среда обитания, основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере, принципы, методы и средства защиты человека от опасных и вредных факторов среды обитания, природные и антропогенные чрезвычайные ситуации), правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности, экономическая оценка опасной деятельности и международные отношения, производственная санитария, защита от поражения электрическим током, пожарная безопасность.

Б1.Б.9 Математика: аналитическая геометрия и линейная алгебра; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; элементы функционального анализа.

Б1.Б.13 Экология: проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы, экозащитная техника и технологии.

Б1.Б.14 Теоретическая механика: кинематика; динамика и элементы статики.

Б1.Б.16 Материалы в отрасли: классификации технических материалов, механические свойства металлов и сплавов, неметаллические материалы.

Б1.Б.20 Метрология, стандартизация и сертификация: средства измерения; метрологическое обеспечение; единая система допусков и посадок; основы квалиметрии; посадки; расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи; допуски и посадки подшипников качения; нормирование, методы и средства контроля отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности; международная организация по стандартизации; основные положения государственной системы стандартизации.

Б1.Б.21 Соппротивление материалов: сжатие; сдвиг; прямой поперечный изгиб; кручение; косой изгиб; анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела; расчет по теориям прочности; удар; усталость; расчет по несущей способности.

Б1.Б.22 Конструкционные и эксплуатационные материалы

Б1.Б.23 Детали машин и основы конструирования: основы проектирования механизмов, стадии разработки; требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы; механические передачи; расчет передач на прочность; валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость; подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность; уплотнительные устройства; конструкции подшипниковых узлов; соединения деталей; конструкция и расчеты соединений на прочность; упругие элементы; муфты механических приводов; корпусные детали механизмов.

Б1.Б.24 Теория механизмов и машин: структурный анализ и синтез механизмов; кинематический анализ и синтез механизмов; кинетостатический анализ механизмов; ди-

намический анализ и синтез механизмов; колебания в механизмах; динамика приводов; электропривод механизмов; гидропривод механизмов; пневмопривод механизмов; выбор типа приводов.

Б1.Б.26 Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования: состав, принципы действия, характеристики, принципиальных схем, способы управления и методы построения систем управления электрическими приводами ПТМ и СДМ.

Б1.Б.27 Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин: кинематический анализ расчетных схем стержневых конструкций; динамические расчетные схемы при расчетах металлоконструкций; принципы расчета конструкций по методам допускаемых напряжений и предельных состояний; материалы несущих металлоконструкций; расчет элементов металлоконструкций на сопротивление усталости; основы проектирования и расчета металлических конструкций подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

Б1.Б.28 Технология производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования: структура технологического процесса; типы производств; технологичность конструкции машины; выбор заготовок; основы базирования деталей; металлорежущие и специализированные станки для обработки деталей; металлорежущие инструменты; станочные приспособления; методы и средства измерений; точность и качество изготовления деталей; шероховатость поверхности; основы технического нормирования станочных и сборочных операций; основные принципы разработки технологических процессов изготовления деталей; технологическая документация, стандарты ЕСТД; технология механической обработки деталей; методы упрочняющей технологии; термическая и химико-термическая обработка деталей; технология изготовления металлических конструкций, оборудование, основные нормы и требования, средства и методы контроля качества.

Б1.Б.29 Технология ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования: технология ремонта, ремонт типовых деталей и сборочных единиц, технологические методы ремонта машин, приемочный контроль, испытания и оформление документов.

Б1.Б.30 Грузоподъемные машины и оборудование: общее устройство, классификация; условия и особенности эксплуатации грузоподъемных машин, технический надзор за качеством проектирования, изготовления и безопасной эксплуатацией; государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Ростехнадзор РФ); виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций; действующие нагрузки; основы расчета на прочность и выносливость; грузозахватные приспособления; теория и расчет специфичных элементов грузоподъемных машин; приводы механизмов грузоподъемных машин; управление грузоподъемными машинами; теория и расчет механизмов грузоподъемных машин; динамические нагрузки грузоподъемных машин.

Б1.Б.31 Строительные и дорожные машины и оборудование: машины для производства земляных работ; машины для производства подготовительных и основных земляных работ; машины для производства погрузочно-разгрузочных и транспортных работ в строительстве; машины и оборудование для устройства оснований и фундаментов, производства бетонных, дорожных, а также карьерных работ при добыче и обогащении рудных и нерудных материалов; основы эксплуатации строительных и дорожных машин.

Б1.Б.32 Машины и оборудование непрерывного транспорта: классификация машин непрерывного транспорта; режимы работы и условия эксплуатации; основные составные части конвейеров; тяговые органы, их конструкция и особенности; ленточные конвейеры; пластинчатые конвейеры и эскалаторы, ковшовые, скребково-ковшовые, люлечные, подвесные, тележечные, грузоведущие конвейеры; элеваторы ковшовые и для штучных грузов; машины непрерывного транспорта без тягового органа; пневматический и гидравлический транспорт; подвесные канатные дороги.

Б1.В.08 Основы функционирования гидропривода: гидропривод: гидравлические машины и передачи, объемные гидропередачи; функционирование, неисправности.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы

Б2.Б.02(Н) Научно-исследовательская работа.

Б2.Б.04(П) Производственная - преддипломная практика.

Б3.Б.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Б3.Б.02 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Б3 Государственная итоговая аттестация.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Специальные краны» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Код и содержание компетенции: ПК-1 способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	
Знать	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов; - производить критический анализ конструктивных решений, - правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам
Код и содержание компетенции: ПК-10 способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования	
Знать	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов; - производить критический анализ конструктивных решений, - правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Код и содержание компетенции: 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	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов; - производить критический анализ конструктивных решений, - правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам
Код и содержание компетенции: 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	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов; - производить критический анализ конструктивных решений, - правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам
Код и содержание компетенции: ПСК-2.4 способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять 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	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	и мостов специальных кранов; - производить критический анализ конструктивных решений, - правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам
Код и содержание компетенции: 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	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов; - производить критический анализ конструктивных решений, - правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам
Код и содержание компетенции: ПСК-2.7 способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ	
Знать	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов; - производить критический анализ конструктивных решений, - правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам
Код и содержание компетенции: ПСК-2.9 способностью проводить стандартные испытания средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ	
Знать	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов,; - конструкции кранов;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	- методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов; - производить критический анализ конструктивных решений, - правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

– контактная работа – 141,15 акад. часов:

– аудиторная – 135 акад. часов;

– внеаудиторная – 6,15 акад. часов

– самостоятельная работа – 111,15 акад. часов;

– подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<u>Введение.</u>	8	2		2	4	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита	ПК-1-зув ПК-10-зув ПСК-2.1-зув ПСК-2.3-зув ПСК-2.4-зув ПСК-2.5-зув ПСК-2.7-зув ПСК-2.9-зув
<u>Тема 1. Специальные грузозахватные устройства</u>	8	6		8/2	10	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сооб-	ПК-1-зув ПК-10-зув ПСК-2.1-

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	щение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита	зுவ ПСК-2.3-зுவ ПСК-2.4-зுவ ПСК-2.5-зுவ ПСК-2.7-зுவ ПСК-2.9-зுவ
<u>Тема 2. Специальные лебедки</u>	8	6		14/8	19	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита	ПК-1-зுவ ПК-10-зுவ ПСК-2.1-зுவ ПСК-2.3-зுவ ПСК-2.4-зுவ ПСК-2.5-зுவ ПСК-2.7-зுவ ПСК-2.9-

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
								зув
<u>Тема 3. Металлургические краны</u> 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.	8	14		32/16	25,5	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита	ПК-1-зув ПК-10-зув ПСК-2.1-зув ПСК-2.3-зув ПСК-2.4-зув ПСК-2.5-зув ПСК-2.7-зув ПСК-2.9-зув
Итого за семестр	8	28		56/26И	58,5		зачет	
<u>Тема 4. Козловые краны</u>	9	2		4/2	6	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библио-	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита 4. Проверка раздела курсо-	ПК-1-зув ПК-10-зув ПСК-2.1-зув ПСК-2.3-зув ПСК-2.4-

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						теками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ 4. Выполнение раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием.	вого проекта в соответствии с индивидуальным заданием.	зுவ ПСК-2.5-зுவ ПСК-2.7-зுவ ПСК-2.9-зுவ
<u>Тема 5. Краны для обслуживания складов.</u>	9	4		8/2	10	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ 4. Выполнение раздела курсового проекта в соответствии с	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита 4. Проверка раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием.	ПК-1-зுவ ПК-10-зுவ ПСК-2.1-зுவ ПСК-2.3-зுவ ПСК-2.4-зுவ ПСК-2.5-зுவ ПСК-2.7-зுவ ПСК-2.9-зுவ

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						индивидуальным заданием.		
<u>Тема 6. Портальные краны</u>	9	4		8/4	13,65	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ 4. Выполнение раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием.	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита 4. Проверка раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием.	ПК-1-зுவ ПК-10-зுவ ПСК-2.1-зுவ ПСК-2.3-зுவ ПСК-2.4-зுவ ПСК-2.5-зுவ ПСК-2.7-зுவ ПСК-2.9-зув
<u>Тема 7. Стреловые краны (автомобильные, пневмоколесные, гусеничные и железнодорожные)</u>	9	4		8/3	12	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библио-	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита 4. Проверка раздела курсо-	ПК-1-зுவ ПК-10-зுவ ПСК-2.1-зув ПСК-2.3-зув ПСК-2.4-

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						теками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ 4. Выполнение раздела курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием.	вого проекта в соответствии с индивидуальным заданием.	зுவ ПСК-2.5-зுவ ПСК-2.7-зுவ ПСК-2.9-зுவ
<u>Тема 8. Башенные краны</u>	9	3		6/3	11	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ 4. Выполнение раздела курсового проекта в соответствии с	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита 4. Проверка курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием и его защита.	ПК-1-зுவ ПК-10-зுவ ПСК-2.1-зுவ ПСК-2.3-зுவ ПСК-2.4-зுவ ПСК-2.5-зுவ ПСК-2.7-зுவ ПСК-2.9-зுவ

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная ра- бота (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						индивидуальным заданием и его оформление.		
Итого за семестр	9	17		34/14И	52,65		экзамен	
Итого по дисциплине	8, 9	45		90/40И	115,15		Зачет, экзамен	

5 Образовательные и информационные технологии

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных с монтажом машин и механизмов.
2. При проведении лабораторных и практических работ рассматриваются тесты по темам в интерактивной форме. Объем занятий в интерактивной форме – 40 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

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).

4)

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

Задание на курсовое проектирование выдается преподавателем в начале семестра. Оно содержит исходные данные и перечень задач, которые необходимо решить при работе над КП (примеры заданий приведены в разделе 7,б).

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

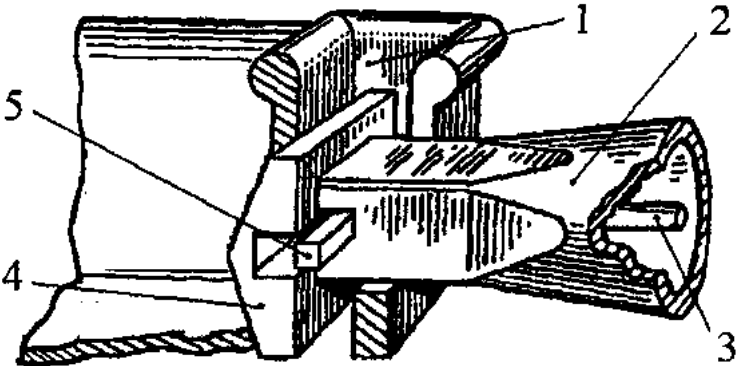
7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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:

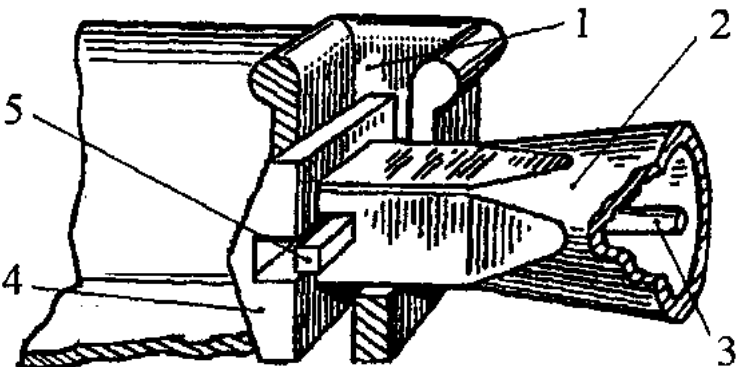
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Код и содержание компетенции: ПК-1: способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе		
Знать	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.	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 мультиманитного крана. 6. Построение приводов с кинематической развязкой основных звеньев, на примере привода мультиманитных захватов мультиманитного крана. В каких кранах применяются аналогичные схемы приводов. 7. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультиманитного крана. 8. Особенности расчета механизма подъема для кранов с жестким подвесом (на примере мультиманитного 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 колодезного крана. 15. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы посадочного крана.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		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. 24. Особенности конструкций механизмов изменения вылета башенных кранов. Схема запасовки канатов в механизме изменения вылета башенного крана с постоянной высотой подвеса груза. 25. Стреловые самоходные краны, назначение и устройство. Особенности конструкции и расчета пневмоколесных кранов с телескопической стрелой.
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов; - производить критический	<i>Пример задания для промежуточного тестирования</i> На рисунке изображен узел крепления мульды на хоботе мульдо-завалочного крана.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	анализ конструктивных решений, - правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.	Приведите правильную последовательность и название составляющих элементов  Эталонный ответ: а) 1 - карман мульды, 2 – хобот, 3- тяга, 4 – головка, 5 – стопор
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам	<i>Примерная структура пояснительной записки к курсовому проекту</i> 1. Титульный лист 2. Техническое задание на проектирование 3. Аннотация 4. Содержание 5. Введение 6. Выбор и описание машины 6.1. Назначение и область применения 6.2. Техническая характеристика 6.3. Описание и обоснование конструкции

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		7. Расчеты, подтверждающие работоспособность 8. Заключение 9. Список использованных источников 10. Приложения	
		Тема курсового проектирования	
		№ п.п	Тема курсового проекта
		1.	Расчет и проектирование мультисовалочного крана $Q=12,5/20$, с разработкой механизма вращения хобота
		2.	Расчет и проектирование крана для разделения 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 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 разделения 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		

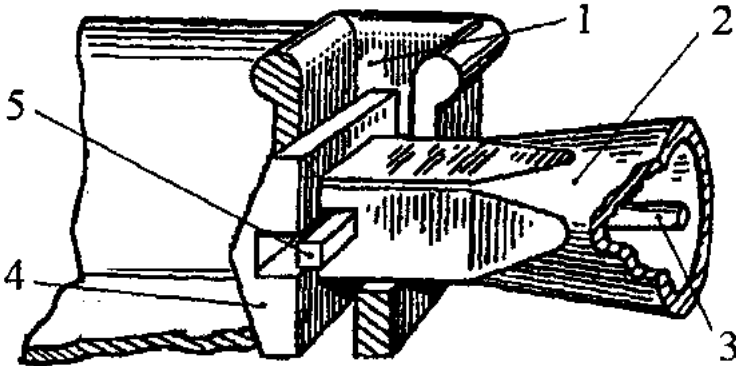
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		19	Расчет и проектирование крана с лапами $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана
		20	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана
Код и содержание компетенции: ПК-10: способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования			
Знать	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.	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 мультиманитного крана. 6. Построение приводов с кинематической развязкой основных звеньев, на примере привода мультиманитных захватов мультиманитного крана. В каких кранах применяются аналогичные схемы приводов. 7. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультиманитно-завалочного крана. 8. Особенности расчета механизма подъема для кранов с жестким подвесом (на примере мультиманитно-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 колодезного 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).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		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. 24. Особенности конструкций механизмов изменения вылета башенных кранов. Схема запасовки канатов в механизме изменения вылета башенного крана с постоянной высотой подвеса груза. 25. Стреловые самоходные краны, назначение и устройство. Особенности конструкции и расчета пневмоколесных кранов с телескопической стрелой.
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов; - производить критический анализ конструктивных решений,	<i>Пример задания для промежуточного тестирования</i> На рисунке изображен узел крепления мульды на хоботе мульдо-завалочного крана. Приведите правильную последовательность и название составляющих элементов 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	- правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.	Эталонный ответ: а) 1 - карман мульды, 2 – хобот, 3- тяга, 4 – головка, 5 – стопор
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам	<i>Примерная структура пояснительной записки к курсовому проекту</i> 1. Титульный лист 2. Техническое задание на проектирование 3. Аннотация 4. Содержание 5. Введение 6. Выбор и описание машины 6.1. Назначение и область применения 6.2. Техническая характеристика 6.3. Описание и обоснование конструкции 7. Расчеты, подтверждающие работоспособность 8. Заключение 9. Список использованных источников

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																										
		10. Приложения Тема курсового проектирования <table><tr><th>№ п.п</th><th>Тема курсового проекта</th></tr><tr><td>1.</td><td>Расчет и проектирование мультдо-завалочного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота</td></tr><tr><td>2.</td><td>Расчет и проектирование крана для раздевания мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма</td></tr><tr><td>3.</td><td>Расчет и проектирование крана с лапами Q=18 т., с разработкой механизма главного подъема</td></tr><tr><td>4.</td><td>Расчет и проектирование литейного крана Q=140+32 т., с разработкой механизма главного подъема</td></tr><tr><td>5.</td><td>Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма главного подъема</td></tr><tr><td>6.</td><td>Расчет и проектирование пратцен кранаQ=16 т., с разработкой механизма передвижения крана</td></tr><tr><td>7.</td><td>Расчет и проектирование колодцевого крана Q=20/50, с разработкой механизма подъема клещей</td></tr><tr><td>8</td><td>Расчет и проектирование колодцевого крана Q=20/30, с разработкой механизма замыкания клещей</td></tr><tr><td>9</td><td>Расчет и проектирование мостового крана Q=5 т., с разработкой механизма главного подъема</td></tr><tr><td>10</td><td>Расчет и проектирование крана с поворотной тележкой Q=16 т., с разработкой механизма опрокидывания лап</td></tr><tr><td>11</td><td>Расчет и проектирование крана с лапами Q=20 т., с разработкой механизма опрокидывания лап</td></tr><tr><td>12</td><td>Расчет и проектирование крана с лапами Q=18 т., с разработкой механизма подъема</td></tr><tr><td>13</td><td>Расчет и проектирование литейного крана Q=100+20 т., с разработкой механизма подъема</td></tr><tr><td>14</td><td>Расчет литейного крана Q=100+20 т., с разработкой храпового механизма главного подъема</td></tr><tr><td>15</td><td>Расчет и проектирование козлового грейферного крана Q=32 т., с разработкой механизма подъема</td></tr><tr><td>16</td><td>Расчет и проектирование мостового крана Q=32</td></tr><tr><td>17</td><td>Расчет и проектирование крана для раздевания мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма выталкивания</td></tr><tr><td>18</td><td>Расчет и проектирование литейного крана Q=300+75/15 т., с разработкой траверсы главного подъема</td></tr><tr><td>19</td><td>Расчет и проектирование крана с лапами Q=16т., с разработкой механизма передвижения крана</td></tr><tr><td>20</td><td>Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма передвижения крана</td></tr></table>	№ п.п	Тема курсового проекта	1.	Расчет и проектирование мультдо-завалочного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота	2.	Расчет и проектирование крана для раздевания 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 кранаQ=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 раздевания 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
№ п.п	Тема курсового проекта																																											
1.	Расчет и проектирование мультдо-завалочного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота																																											
2.	Расчет и проектирование крана для раздевания 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 кранаQ=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 раздевания 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																																											

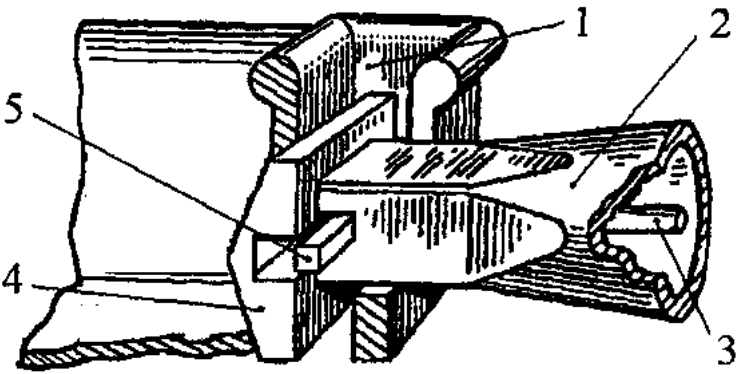
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Код и содержание компетенции: ПСК-2.1: способностью анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе		
Знать	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов, строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.	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 мультиманитного крана. 6. Построение приводов с кинематической развязкой основных звеньев, на примере привода мультиманитных захватов мультиманитного крана. В каких кранах применяются аналогичные схемы приводов. 7. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультиманитно-завалочного крана. 8. Особенности расчета механизма подъема для кранов с жестким подвесом (на примере мультиманитно-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 колодезного 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).

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.	
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам	<i>Примерная структура пояснительной записки к курсовому проекту</i> 1. Титульный лист 2. Техническое задание на проектирование 3. Аннотация 4. Содержание 5. Введение 6. Выбор и описание машины 6.1. Назначение и область применения 6.2. Техническая характеристика 6.3. Описание и обоснование конструкции 7. Расчеты, подтверждающие работоспособность 8. Заключение 9. Список использованных источников 10. Приложения Тема курсового проектирования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		№ п.п	Тема курсового проекта
		1.	Расчет и проектирование мультисовалочного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота
		2.	Расчет и проектирование крана для разделения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма подъема к
		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 кранаQ=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 разделения 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
Код и содержание компетенции: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			

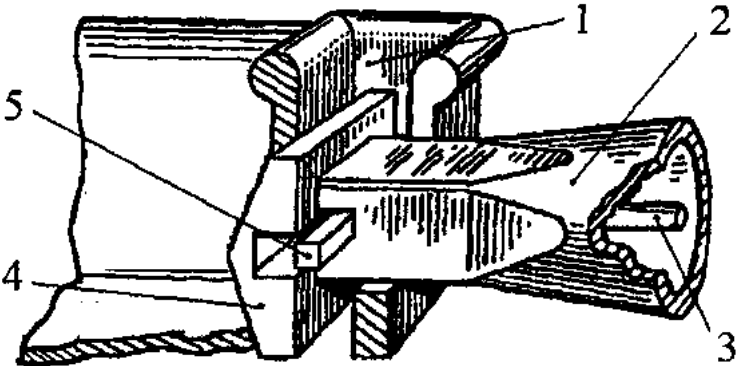
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов, строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.	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 мультдо-магнитного крана. 6. Построение приводов с кинематической развязкой основных звеньев, на примере привода мультдовых захватов мультдо-магнитного крана. В каких кранах применяются аналогичные схемы приводов. 7. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультдо-завалочного крана. 8. Особенности расчета механизма подъема для кранов с жестким подвесом (на примере мультдо-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 колодцевого 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.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				
	яснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.					
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам	Примерная структура пояснительной записки к курсовому проекту 1. Титульный лист 2. Техническое задание на проектирование 3. Аннотация 4. Содержание 5. Введение 6. Выбор и описание машины 6.1. Назначение и область применения 6.2. Техническая характеристика 6.3. Описание и обоснование конструкции 7. Расчеты, подтверждающие работоспособность 8. Заключение 9. Список использованных источников 10. Приложения Тема курсового проектирования <table><tr><td>№ п.п</td><td>Тема курсового проекта</td></tr><tr><td>1.</td><td>Расчет и проектирование мультисекционного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота</td></tr></table>	№ п.п	Тема курсового проекта	1.	Расчет и проектирование мультисекционного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота
№ п.п	Тема курсового проекта					
1.	Расчет и проектирование мультисекционного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		2.	Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма подъема к
		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 кранаQ=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
		Код и содержание компетенции: 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	- области применения	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине:	

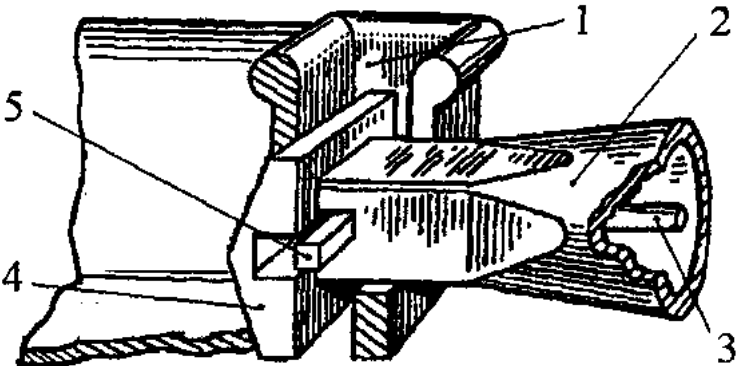
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.	1. Специальные краны 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 мультиманитного крана. 6. Построение приводов с кинематической развязкой основных звеньев, на примере привода мультиманитных захватов мультиманитного крана. В каких кранах применяются аналогичные схемы приводов. 7. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультиманитного крана. 8. Особенности расчета механизма подъема для кранов с жестким подвесом (на примере мультиманитного 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 колодезного 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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						
	записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.							
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам	Примерная структура пояснительной записки к курсовому проекту 1. Титульный лист 2. Техническое задание на проектирование 3. Аннотация 4. Содержание 5. Введение 6. Выбор и описание машины 6.1. Назначение и область применения 6.2. Техническая характеристика 6.3. Описание и обоснование конструкции 7. Расчеты, подтверждающие работоспособность 8. Заключение 9. Список использованных источников 10. Приложения Тема курсового проектирования <table><tr><th>№ п.п</th><th>Тема курсового проекта</th></tr><tr><td>1.</td><td>Расчет и проектирование мультисекционного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота</td></tr><tr><td>2.</td><td>Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма</td></tr></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
№ 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							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		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 $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана
		20.	Расчет и проектирование пратцен крана $Q=16$ т., с разработкой механизма передвижения крана
Код и содержание компетенции: 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	- области применения специальных 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.	

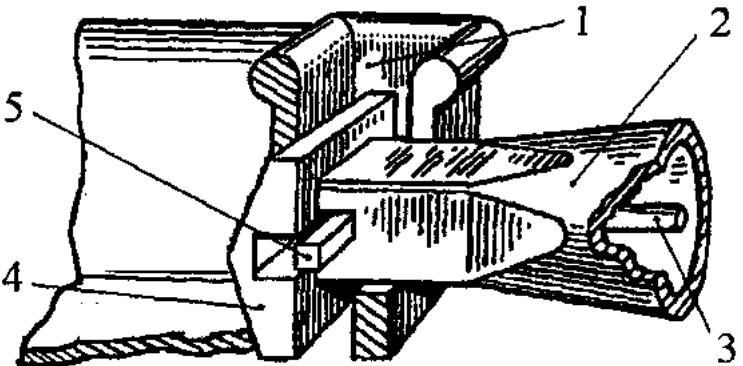
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	- их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.	4. Кинематическая зависимость движения основных звеньев на примере движения крюковой подвески кольцевого крана для доменной печи. 5. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультдо-магнитного крана. 6. Построение приводов с кинематической развязкой основных звеньев, на примере привода мультдовых захватов мультдо-магнитного крана. В каких кранах применяются аналогичные схемы приводов. 7. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультдо-завалочного крана. 8. Особенности расчета механизма подъема для кранов с жестким подвесом (на примере мультдо-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 колодезного 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. 24. Особенности конструкций механизмов изменения вылета башенных кранов. Схема запасовки канатов в механизме изменения вылета башенного крана с постоянной высотой подвеса груза.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		25. Стреловые самоходные краны, назначение и устройство. Особенности конструкции и расчета пневмоко-лесных кранов с телескопической стрелой.
Уметь	- конструи-ровать эле-менты, сбо-рочные еди-ницы и кон-струкции те-лежек и мо-стов специ-альных кра-нов; - производить критический анализ кон-структивных решений, - правильно оформлять чертежи, спе-цификации, расчеты, по-яснительные записки и другие доку-менты в соот-ветствии с	<i>Пример задания для промежуточного тестирования</i> На рисунке изображен узел крепления мульды на хоботе мульдо-завалочного крана. Приведите правильную последовательность и название составляющих элементов  Эталонный ответ: а) 1 - карман мульды, 2 – хобот, 3- тяга, 4 – головка, 5 – стопор

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства														
	требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.															
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам	Примерная структура пояснительной записки к курсовому проекту														
		1. Титульный лист														
		2. Техническое задание на проектирование														
		3. Аннотация														
		4. Содержание														
		5. Введение														
		6. Выбор и описание машины														
		6.1. Назначение и область применения														
6.2. Техническая характеристика																
6.3. Описание и обоснование конструкции																
7. Расчеты, подтверждающие работоспособность																
8. Заключение																
9. Список использованных источников																
10. Приложения																
		Тема курсового проектирования														
		<table><tr><th>№ п.п</th><th>Тема курсового проекта</th></tr><tr><td>1.</td><td>Расчет и проектирование мультисекционного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота</td></tr><tr><td>2.</td><td>Расчет и проектирование крана для разведения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма</td></tr><tr><td>3.</td><td>Расчет и проектирование крана с лапами Q=18 т., с разработкой механизма главного подъема</td></tr><tr><td>4.</td><td>Расчет и проектирование литейного крана Q=140+32 т., с разработкой механизма главного подъема</td></tr><tr><td>5.</td><td>Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма главного подъема</td></tr><tr><td>6.</td><td>Расчет и проектирование пратцен кранаQ=16 т., с разработкой механизма передвижения крана</td></tr></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 кранаQ=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 кранаQ=16 т., с разработкой механизма передвижения крана															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		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 раздевания 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
Код и содержание компетенции: ПСК-2.7: способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ			
Знать	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производ-	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 мультиманового крана.	

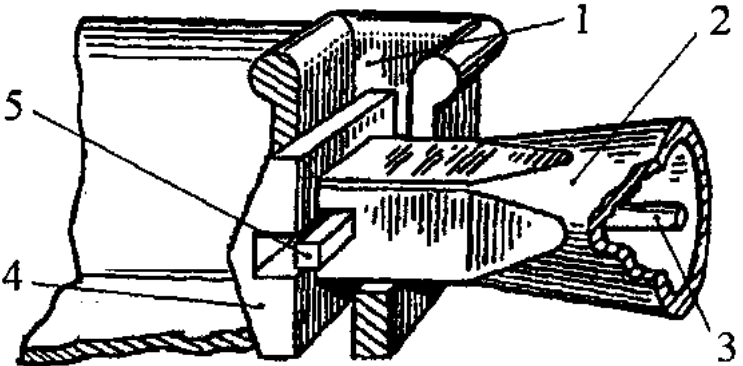
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ственных процессов, строек, складов,; - конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.	6. Построение приводов с кинематической развязкой основных звеньев, на примере привода мульдových захватов мульдо-магнитного крана. В каких кранах применяются аналогичные схемы приводов. 7. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мульдо-завалочного крана. 8. Особенности расчета механизма подъема для кранов с жестким подвесом (на примере мульдо-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 колодцевого 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. 24. Особенности конструкций механизмов изменения вылета башенных кранов. Схема запасовки канатов в механизме изменения вылета башенного крана с постоянной высотой подвеса груза. 25. Стреловые самоходные краны, назначение и устройство. Особенности конструкции и расчета пневмоколесных кранов с телескопической стрелой.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции тележек и мостов специальных кранов; - производить критический анализ конструктивных решений, - правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по	<i>Пример задания для промежуточного тестирования</i> На рисунке изображен узел крепления мульды на хоботе мульдо-завалочного крана. Приведите правильную последовательность и название составляющих элементов  Эталонный ответ: а) 1 - карман мульды, 2 – хобот, 3- тяга, 4 – головка, 5 – стопор

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																				
	кранам.																					
Владеть	- навыками конструктора по специальным кранам	<i>Примерная структура пояснительной записки к курсовому проекту</i> 1. Титульный лист 2. Техническое задание на проектирование 3. Аннотация 4. Содержание 5. Введение 6. Выбор и описание машины 6.1. Назначение и область применения 6.2. Техническая характеристика 6.3. Описание и обоснование конструкции 7. Расчеты, подтверждающие работоспособность 8. Заключение 9. Список использованных источников 10. Приложения																				
		Тема курсового проектирования																				
		<table><tr><th>№ п.п</th><th>Тема курсового проекта</th></tr><tr><td>1.</td><td>Расчет и проектирование мультисекционного крана Q=12,5/20, с разработкой механизма вращения хобота</td></tr><tr><td>2.</td><td>Расчет и проектирование крана для разделения мартеновских слитков Q=26/32/1750, с разработкой механизма</td></tr><tr><td>3.</td><td>Расчет и проектирование крана с лапами Q=18 т., с разработкой механизма главного подъема</td></tr><tr><td>4.</td><td>Расчет и проектирование литейного крана Q=140+32 т., с разработкой механизма главного подъема</td></tr><tr><td>5.</td><td>Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма главного подъема</td></tr><tr><td>6.</td><td>Расчет и проектирование пратцен крана Q=16 т., с разработкой механизма передвижения крана</td></tr><tr><td>7.</td><td>Расчет и проектирование колодцевого крана Q=20/50, с разработкой механизма подъема клещей</td></tr><tr><td>8.</td><td>Расчет и проектирование колодцевого крана Q=20/30, с разработкой механизма замыкания клещей</td></tr><tr><td>9.</td><td>Расчет и проектирование мостового крана Q=5 т., с разработкой механизма главного подъема</td></tr></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 разделения 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 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
		№ 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 разделения 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 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																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		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 разделения 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
Код и содержание компетенции: ПСК-2.9: способностью проводить стандартные испытания средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ			
Знать	- области применения специальных кранов; - их роль в механизации и автоматизации производственных процессов,строек, складов,;	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 мультимангнитного крана. 6. Построение приводов с кинематической развязкой основных звеньев, на примере привода мультимангнитных захватов мультимангнитного крана. В каких кранах применяются аналогичные схемы приводов. 7. Назначение, основные параметры, строение и основные механизмы мультимангнитно-завалочного крана. 8. Особенности расчета механизма подъема для кранов с жестким подвесом (на примере мультимангнитно-завалочного	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	- конструкции кранов; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.	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 колодезового 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. 24. Особенности конструкций механизмов изменения вылета башенных кранов. Схема запасовки канатов в механизме изменения вылета башенного крана с постоянной высотой подвеса груза. 25. Стреловые самоходные краны, назначение и устройство. Особенности конструкции и расчета пневмоколесных кранов с телескопической стрелой.
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы	<i>Пример задания для промежуточного тестирования</i> На рисунке изображен узел крепления мульды на хоботе мульдо-завалочного крана.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ницы и конструкции тележек и мостов специальных кранов; - производить критический анализ конструктивных решений, - правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов по кранам.	Приведите правильную последовательность и название составляющих элементов  Эталонный ответ: а) 1 - карман мulyды, 2 – хобот, 3- тяга, 4 – головка, 5 – стопор
Владеть	- навыками конструктора	<i>Примерная структура пояснительной записки к курсовому проекту</i> 1. Титульный лист

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
	по специальным кранам	2. Техническое задание на проектирование	
		3. Аннотация	
		4. Содержание	
		5. Введение	
		6. Выбор и описание машины	
		6.1. Назначение и область применения	
		6.2. Техническая характеристика	
		6.3. Описание и обоснование конструкции	
		7. Расчеты, подтверждающие работоспособность	
		8. Заключение	
		9. Список использованных источников	
		10. Приложения	
		Тема курсового проектирования	
		№ 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 разделения 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 коловзвешного крана Q=20/50, с разработкой механизма подъема клещей		
8.	Расчет и проектирование коловзвешного 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		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		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 раздевания 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 опре-

деление 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: а)

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, си-

стематическое 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.

Тематика курсового проектирования утверждается ежегодно на заседании кафедры перед началом семестра. Требования к содержанию и оформлению курсового проекта приведены в разделе 8.

Объем графической части КП составляет три–четыре листа формата А1: чертеж общего вида машины, сборочный чертеж механизма, сборочный чертеж узла механизма, чертежи деталей. Объем расчетно-пояснительной записки 35 – 50 страниц.

Защита обучающимся готового курсового проекта (подписанного преподавателем к защите) осуществляется на комиссии по распоряжению заведующего кафедрой.

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.: Высш. 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.: ЦНИИТЭИтяжмаш, 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.

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:

Перечень программного обеспечения

MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007
7Zip	свободно распространяемое ПО
Autodesk Inventor Professional 2019 Product Design	учебная версия
Autodesk AutoCAD 2020	учебная версия
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017
FAR Manager	свободно распространяемое ПО

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/	база данных
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp	база данных
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/	база данных
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/	база данных

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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.