

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

05 февраля 2020 г.



Кафедра            «Портовые подъемно-транспортные машины и  
                          робототехника» Академии водного транспорта

Автор             Никулин Константин Сергеевич, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Грузоподъемные машины и машины безрельсового транспорта**

Направление подготовки:	23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль:	Техническая экспертиза, страхование и сертификация погрузо-разгрузочных, транспортных и складских систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 2 04 февраля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 1 03 февраля 2020 г. Профессор</p> <p style="text-align: center;"> О.В. Леонова</p>
--	---

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

способностью в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

способностью к выполнению в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Грузоподъемные машины и машины безрельсового транспорта" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-19 способностью в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	<p>Знать и понимать: устройство, принципы работы, виды нагружения и расчёта для поставки и выполнения теоретических, экспериментальных и вычислительных исследований транспортно-технологических машин и оборудования</p> <p>Уметь: проводить теоретические, экспериментальные и вычислительные исследования и разрабатывать техническую документацию с учётом действующих правил освидетельствования и норм безопасной эксплуатации грузоподъемных машин и машин безрельсового транспорта</p> <p>Владеть: навыками выполнения теоретических, экспериментальных и вычислительных исследований и оформления расчётов, чертежей и технической документации в соответствии с требованиями ГОСТов и ЕСКД</p>
2	ПК-20 способностью к выполнению в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	<p>Знать и понимать: устройство, принципы работы, виды нагружения и расчёта для поставки и выполнения лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний грузоподъемных машин и машин безрельсового транспорта</p> <p>Уметь: проводить лабораторные, стендовые, полигонные, приемо-сдаточные и иные виды испытаний с учётом действующих правил освидетельствования и норм безопасной эксплуатации грузоподъемных машин и машин безрельсового транспорта</p> <p>Владеть: навыками выполнения лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний и оформления расчётов, чертежей и технической документации в соответствии с требованиями ГОСТов и ЕСКД</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 5	Семестр 6
Контактная работа	138	90,15	48,15
Аудиторные занятия (всего):	138	90	48
В том числе:			
лекции (Л)	52	36	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	52	36	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	34	18	16
Самостоятельная работа (всего)	96	27	69
Экзамен (при наличии)	54	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Классификация ГПМ и МБТ, режимы работы Основные виды ГПМ и МБТ, их зоны обслуживания, траектории движения грузов, циклограммы работы, определение режимов работы в целом и по отдельным механизмам.	2	2	4			8	
2	5	Раздел 2 Тяговые органы ГПМ и МБТ, блоки, звездочки, полиспасты. Стальные канаты и цепи, принципы выбора и браковка, определение размеров и типов блоков и звездочек, объединение блоков в полиспасты, их кинематические и силовые характеристики	4	2	2			8	
3	5	Раздел 3 Тормозные устройства ГПМ и МБТ. Колодочные, ленточные и осевые тормоза – конструкции, основы расчётов и определения тормозного момента, тепловой расчёт тормозов	4	4				8	
4	5	Раздел 4 Основные механизмы ГПМ и МБТ. Механизмы подъёма – конструктивные узлы, компоновочные решения, крюковой и грейферный механизмы, расчёт и выбор основных узлов (барабанов, двигателей, муфт, тормозов); защитные и предохранительные устройства. Механизмы поворота – виды опорно-поворотных устройств и расчёт реакций в опорах, кинематические схемы и конструкции, расчёт и выбор узлов механизмов поворота, муфты предельного момента и их расчёт, защитные и предохранительные устройства механизмов поворота. Механизмы передвижения – колеса, катки и рельсы – виды, основы выбора; соединение колёс в тележке, определение сил сопротивления движению, виды и кинематические схемы механизмов, расчёт и выбор их основных узлов, защитные и предохранительные устройства механизмов передвижения, буферные устройства. Механизмы изменения вылета стрелы – виды стреловых устройств, их уравнивание и способы уравнивания траектории движения грузов, виды и конструктивные решения механизмов, основы расчёта и выбора основных узлов, особенности стреловых устройств плавучих и безрельсовых кранов	18	6	20			44	
5	5	Раздел 5 Грузозахватные органы ГПМ и МБТ Грузозахватные органы для штучных грузов –	4	4				8	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		виды, способы удержания грузов, расчёт требуемых усилий удержания и силовой расчёт ГЗУ. ГЗУ для навалочных грузов – виды рейферов, перегрузочные и специальные рейферы, расчёт усилий нарежущей кромке при зачерпывании.								
6	5	Раздел 6 Компоновка и основные характеристики рельсовых ГПМ, их производительность и устойчивость Компоновка механизмов на стреловых и неповоротных опорных кранах, их основные характеристики, виды металлоконструкций, способы повышения производительности, расчёт грузовой и собственной устойчивости	4	2	10		29	45		
7	5	Экзамен Перечень вопросов к экзамену: 1. Классификация перегрузочных машин периодического (циклического) действия. Зоны их обслуживания. 2. Элементы машин периодического (циклического) действия. Параметры, характеризующие грузоподъемные машины. 3. Канаты грузоподъемных машин – их маркировка, расчёт, выбор и браковка. 4. Принцип построения циклограммы работы порталного крана и её назначение. 5. Виды нагрузок, действующих на грузоподъемные машины, способы их определения и виды их комбинаций (расчетных случаев). 6. Материалы, используемые в грузоподъемных машинах. 7. Электрический привод грузоподъемных машин. Принципиальные схемы привода с источником от ДВС и источником от электросети, общая методика выбора электродвигателя. 8. Тепловой привод грузоподъемных машин. Принципиальная схема привода, схема теплового привода на примере механизма передвижения автопогрузчика. 9. Гидравлический привод грузоподъемных машин. Принципиальные схемы привода с источником от ДВС и с источником от электросети. Упрощенная схема гидропривода механизма подъема. 10. Пневматический привод грузоподъемных машин. Принципиальная схема привода с источником от электросети, принципиальная пневматическая схема механизма поворота промышленного робота ПР-10И. 11. Классификация, конструкция и обозначение канатов. Расчет и выбор канатов. 12. Виды, конструкция, обозначение и расчет цепей, применяемых в грузоподъемных машинах. 13. Виды, назначение и расчет блоков, применяемых в грузоподъемных						27	ПК1, ПК2, ЭК	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		машинах.14.Виды полиспастов, определение усилий в ветвях и скорости подвески, область применения.15.Виды колодочных тормозов, определение тормозного момента и принцип проверочных расчётов.16.Назначение и виды ленточных тормозов, основы их расчёта.17.Расчёт геометрических размеров барабана лебёдки механизма подъёма.18.Кинематическая схема механизма подъёма крюкового крана, алгоритм расчёта механизма.19.Кинематическая схема механизма передвижения порталного крана, распределение усилий по колёсам, алгоритм расчёта механизма.20.Виды опорно-поворотных устройств кранов, расчёт реакций в опорах.21.Кинематическая схема механизма поворота порталного крана, виды опорно-поворотных устройств, алгоритм расчёта механизма.22.Однозвенные стрелы. Способы уравнивания траектории движения груза и методика расчёта неуравновешенного момента.23.Шарнирно-сочленённые стрелы, методика расчёта стрелы с прямым хоботом.24.Алгоритм расчёта механизма изменения вылета стрелы.25.Принцип действия двухканатного грейфера, расчёт грейфера.26.Виды назначения захватов для штучных грузов.27.Устойчивость береговых кранов, расчёт грузовой и собственной устойчивости. 4628.Назначение и виды плавучих кранов, их плавучесть и остойчивость.29.Кинематические схемы лифтов, особенности расчёта лифтовых лебёдок.30.Виды и назначение вагонопрокидывателей, особенности их конструкций.31.Виды авто-и электропогрузчиков, конструкция механизма подъёма.								
8	6	Раздел 7 Приводы ГПМ и МБТ Принципиальные и кинематические схемы электрических гидравлических приводов механизмов. Основные характеристики приводов	2					2		
9	6	Раздел 8 Основы динамических расчётов механизмов ГПМ и МБТ Виды динамических нагрузок и способы их учета при расчете механизмов.	2	6				8		
10	6	Раздел 9 Особенности работы плавучих кранов Компоновка плавучих кранов, их плавучесть, остойчивость и рыскливость. Особенности работы плавучих кранов.	4	6	6			16		
11	6	Раздел 10	3					3		



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Лифты и подъемники Классификация, кинематические схемы лифтов и подъемников, виды механизмов подъема и особенности их расчета. Основные характеристики лифтов, защитные и предохранительные устройства, ловители							
12	6	Раздел 11 Особенности работы наземных МБТ Конструкции и принципы работы автомобильных, пневмоколесных и гусеничных кранов; нагрузки на грунт и устойчивость. Авто и электропогрузчики – компоновка механизмов, кинематические схемы и основы расчета механизмов, устойчивость погрузчиков	3	2	10			15	
13	6	Раздел 12 Стреловые мачтовые краны Конструкции стреловых кранов, особенности механизма поворота и особенности расчета	2					2	
14	6	Экзамен Перечень вопросов к экзамену: 1. Классификация перегрузочных машин периодического (циклического) действия. Зоны их обслуживания. 2. Элементы машин периодического (циклического) действия. Параметры, характеризующие грузоподъемные машины. 3. Канаты грузоподъемных машин – их маркировка, расчёт, выбор и браковка. 4. Принцип построения циклограммы работы портального крана и её назначение. 5. Виды нагрузок, действующих на грузоподъемные машины, способы их определения и виды их комбинаций (расчетных случаев). 6. Материалы, используемые в грузоподъемных машинах. 7. Электрический привод грузоподъемных машин. Принципиальные схемы привода с источником от ДВС и источником от электросети, общая методика выбора электродвигателя. 8. Тепловой привод грузоподъемных машин. Принципиальная схема привода, схема теплового привода на примере механизма передвижения автопогрузчика. 9. Гидравлический привод грузоподъемных машин. Принципиальные схемы привода с источником от ДВС и с источником от электросети. Упрощенная схема гидропривода механизма подъема. 4510. Пневматический привод грузоподъемных машин. Принципиальная схема привода с источником от электросети, принципиальная пневматическая схема механизма поворота промышленного робота ПР-10И. 11. Классификация, конструкция и обозначение канатов. Расчет и выбор канатов. 12. Виды, конструкция, обозначение и						27	КП, ПК1, ПК2, ЭК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>расчет цепей, применяемых в грузоподъемных машинах.13.Виды, назначение и расчет блоков, применяемых в грузоподъемных машинах.14.Виды полиспастов, определение усилий в ветвях и скорости подвески, область применения.15.Виды колодочных тормозов, определение тормозного момента и принцип проверочных расчётов.16.Назначение и виды ленточных тормозов, основы ихрасчёта.17.Расчёт геометрических размеров барабана лебёдки механизма подъёма.18.Кинематическая схема механизма подъёма крюкового крана, алгоритм расчёта механизма.19.Кинематическая схема механизма передвижения порталного крана, распределение усилий по колёсам,алгоритм расчёта механизма.20.Виды опорно-поворотных устройств кранов, расчёт реакций в опорах.21.Кинематическая схема механизма поворота порталного крана, виды опорно-поворотных устройств, алгоритм расчёта механизма.22.Однозвенные стрелы. Способы уравнивания траектории движения груза и методика расчёта неуравновешенного момента.23.Шарнирно-сочленённые стрелы, методика расчёта стрелы с прямым хоботом.24.Алгоритм расчёт механизма изменения вылета стрелы.25.Принцип действия двухканатного грейфера, расчёт грейфера.26.Виды назначения захватов для штучных грузов.27.Устойчивость береговых кранов, расчёт грузовой и собственной устойчивости.</p> <p>28.Назначение и виды плавучих кранов, их плавучесть и остойчивость.29.Кинематические схемы лифтов, особенности расчёта лифтовых лебёдок.30.Виды иназначение вагоноопрокидывателей, особенности их конструкций.31.Виды авто-и электропогрузчиков, конструкция механизма подъёма.</p>							
15		Всего:	52	34	52		96	288	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Классификация ГПМ и МБТ, режимы работы	Построение циклограммы работы крана; определение его производительности	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Тяговые органы ГПМ и МБТ, блоки, звездочки, полиспасты.	Стальные канаты грузоподъемных машин	2
3	5	РАЗДЕЛ 3 Тормозные устройства ГПМ и МБТ.	Выбор основных параметров тормозных устройств	4
4	5	РАЗДЕЛ 4 Основные механизмы ГПМ и МБТ.	Изучение натурной лебедки механизма подъема груза	4
5	5	РАЗДЕЛ 4 Основные механизмы ГПМ и МБТ.	Исследование процесса сцепления механизма передвижения крана на рельсовом ходу	2
6	5	РАЗДЕЛ 5 Грузозахватные органы ГПМ и МБТ	Теоретическое и экспериментальное исследование силы резания грунта при работе грейфера в фазе зачерпывания	4
7	6	РАЗДЕЛ 6 Компоновка и основные характеристики рельсовых ГПМ, их производительность и устойчивость	Построение циклограммы работы крана; определение его производительности	2
8	6	РАЗДЕЛ 8 Основы динамических расчётов механизмов ГПМ и МБТ	Теоретическое и экспериментальное исследование динамики вертикального подъема груза	6
9	6	РАЗДЕЛ 9 Особенности работы плавучих кранов	Теоретическое и экспериментальное исследование влияния положения центра тяжести крана и динамических факторов на углы крена ? и дифферента ?	6
10	6	РАЗДЕЛ 11 Особенности работы наземных МБТ	Изучение грузоподъемных механизмов вилочных погрузчиков	2
ВСЕГО:				34 / 0

Практические занятия предусмотрены в объеме 52 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Классификация ГПМ и МБТ, режимы работы	Анализ циклограммы работы крана, определение его производительности и режима работы механизмов	4
2	5	РАЗДЕЛ 2 Тяговые органы ГПМ и МБТ, блоки, звездочки, полиспасть.	Расчет канатов, определение размеров и проектирование барабана лебедки	2
3	5	РАЗДЕЛ 4 Основные механизмы ГПМ и МБТ.	Расчет канатов, определение размеров и проектирование барабана лебедки	2
4	5	РАЗДЕЛ 4 Основные механизмы ГПМ и МБТ.	Расчет механизма подъема крана	4
5	5	РАЗДЕЛ 4 Основные механизмы ГПМ и МБТ.	Расчет механизма передвижения порталных кранов	4
6	5	РАЗДЕЛ 4 Основные механизмы ГПМ и МБТ.	Расчет механизма поворота порталных кранов	6
7	5	РАЗДЕЛ 4 Основные механизмы ГПМ и МБТ.	Расчет механизма передвижения тележки перегружателя	4
8	5	РАЗДЕЛ 6 Компоновка и основные характеристики рельсовых ГПМ, их производительность и устойчивость	Анализ циклограммы работы крана, определение его производительности и режима работы механизмов	4
9	5	РАЗДЕЛ 6 Компоновка и основные характеристики рельсовых ГПМ, их производительность и устойчивость	Расчет грузовой устойчивости порталного крана	6
10	6	РАЗДЕЛ 9 Особенности работы плавучих кранов	Определение положения центра тяжести плавучего крана при работе механизмов изменения вылета стрелы и поворота	6
11	6	РАЗДЕЛ 11 Особенности работы наземных МБТ	Расчет грузовой устойчивости порталного крана	2
12	6	РАЗДЕЛ 11 Особенности работы наземных МБТ	Расчет устойчивости авто-и электропогрузчиков	8
ВСЕГО:				34 / 0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

- Проектирование мостового крана
- Проектирование козлового крана
- Проектирование порталного крана

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные) с использованием интерактивных (диалоговых) технологий.

Практические и лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Они выполняются в виде традиционных занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) проводятся с использованием интерактивных (диалоговые) технологий в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 6 Компоновка и основные характеристики рельсовых ГПМ, их производительность и устойчивость	подготовка курсового проекта [1]; [3]	29
2	5		Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение отчетов по следующим лабораторным работам:–Построение циклограммы работы крана; определение его производительности–Стальные канаты грузоподъемных машин–Выбор основных параметров тормозных устройств–Изучение натурной лебедки механизма подъема груза–Исследование процесса сцепления механизма передвижения крана на рельсовом ходу–Теоретическое и экспериментальное исследование силы резания грунта при работе грейфера в фазе зачерпывания–Теоретическое и экспериментальное исследование динамики вертикального подъема груза– Теоретическое и экспериментальное исследование влияния положения центра тяжести крана и динамических факторов на углы крена ? и дифферента ?–Изучение грузоподъемных механизмов вилочных погрузчиков Содержание работ соответствует наименованию работы и может включать расчетные схемы и схемы лабораторных установок, результаты эксперимента и соответствующие расчеты.	8
3	5		Подготовка к практическим занятиям Выполнение отчетов по следующим практическим работам:–Анализ циклограммы работы крана, определение его производительности и режима работы механизмов–Расчет канатов, определение размеров и проектирование барабана лебедки–Расчет механизма подъема крана–Расчет механизма передвижения порталных кранов–Расчет механизма поворота порталных кранов–Расчет грузовой устойчивости порталного крана–Расчет механизма передвижения тележки перегружателя–Определение положения центра тяжести плавучего крана при работе механизмов изменения вылета стрелы и поворота–Расчет устойчивости авто-и электропогрузчиков. Содержание работ соответствует наименованию работы и может включать расчетные схемы и соответствующие расчеты.	10
4	5		Проработка учебной литературы	9

			<p>Проработка учебной литературы при подготовке к экзамену. Перечень вопросов к экзамену: 1. Классификация перегрузочных машин периодического (циклического) действия. Зоны их обслуживания. 2. Элементы машин периодического (циклического) действия. Параметры, характеризующие грузоподъемные машины. 3. Канаты грузоподъемных машин – их маркировка, расчёт, выбор и браковка. 4. Принцип построения циклограммы работы портального крана и её назначение. 5. Виды нагрузок, действующих на грузоподъемные машины, способы их определения и виды их комбинаций (расчетных случаев). 6. Материалы, используемые в грузоподъемных машинах. 7. Электрический привод грузоподъемных машин. Принципиальные схемы привода с источником от ДВС и с источником от электросети, общая методика выбора электродвигателя. 8. Тепловой привод грузоподъемных машин. Принципиальная схема привода, схема теплового привода на примере механизма передвижения автопогрузчика. 9. Гидравлический привод грузоподъемных машин. Принципиальные схемы привода с источником от ДВС и с источником от электросети. Упрощенная схема гидропривода механизма подъема. 10. Пневматический привод грузоподъемных машин. Принципиальная схема привода с источником от электросети, принципиальная пневматическая схема механизма поворота промышленного робота ПР-10И. 11. Классификация, конструкция и обозначение канатов. Расчет и выбор канатов. 12. Виды, конструкция, обозначение и расчет цепей, применяемых в грузоподъемных машинах. 13. Виды, назначение и расчет блоков, применяемых в грузоподъемных машинах. 14. Виды полиспастов, определение усилий в ветвях и скорости подвески, область применения. 15. Виды колодочных тормозов, определение тормозного момента и принцип проверочных расчётов. 16. Назначение и виды ленточных тормозов, основы их расчёта. 17. Расчёт геометрических размеров барабана лебёдки механизма подъёма. 18. Кинематическая схема механизма подъёма крюкового крана, алгоритм расчёта механизма. 19. Кинематическая схема механизма передвижения портального крана, распределение усилий по колёсам, алгоритм расчёта механизма. 20. Виды опорно-поворотных устройств кранов, расчёт реакций в опорах. 21. Кинематическая схема механизма поворота портального крана, виды опорно-поворотных устройств,</p>	
--	--	--	---	--



			<p>алгоритм расчёта механизма.22.Однозвенные стрелы. Способы уравнивания траектории движения груза и методика расчёта 10неуравновешенного момента.23.Шарнирно-сочленённые стрелы, методика расчёта стрелы с прямым хоботом.24.Алгоритм расчёт механизма изменения вылета стрелы.25.Принцип действия двухканатного грейфера, расчёт грейфера.26.Виды и назначение захватов для штучных грузов.27.Устойчивость береговых кранов, расчёт грузовой и собственной устойчивости.28.Назначение и виды плавучих кранов, их плавучесть и остойчивость.29.Кинематические схемы лифтов, особенности расчёта лифтовых лебёдок.30.Виды и назначение вагонопрокидывателей, особенности их конструкций.31.Виды авто-и электропогрузчиков, конструкция механизма подъёма.Содержание соответствует наименованию рассматриваемых вопросов и может включать основные сведения, разновидности, классификацию и конструктивные особенности рассматриваемого оборудованияи его элементов;расчетные схемы, методы и подходы повыполнению разного рода расчетов.</p>	
5	6		<p>Курсовой проект Перечень тем курсовыхработ/название курсового проекта–Проектирование мостового крана–Проектирование козлового крана–Проектирование порталного крана</p>	18
6	6		<p>Курсовой проект Перечень тем курсовыхработ/название курсового проекта–Проектирование мостового крана–Проектирование козлового крана–Проектирование порталного крана</p>	22
ВСЕГО:				96

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Перегрузочное оборудование портов и транспортных терминалов.	Степанов А.Л.	СПб.: Политехника, 2013	Раздел 6
2	Грузоподъемные машины на речном транспорте.	Гаранин Н.П., Брауде В.А., Артемьев П.П	М., Транспорт, 1991	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Справочник по кранам (п/ред М.М.Гохберга) Т.1	М.М.Гохберг	Л.: Машиностроение, 1988	Раздел 6
4	Справочник по кранам (п/ред М.М.Гохберга) Т.2	М.М.Гохберг	Л.: Машиностроение, 1988	Все разделы
5	Подъемно-транспортные машины: Атлас конструкций:	Александров М.П., Решетов Д.Н., Байков Б.А. и др	М.:Машиностроение, 1987	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1.Электронная библиотека МГАВТ <http://znanium.com>
- 2.Росстандарт <http://gost.ru/wps/portal/>
- 3.Сайт Майкопского редуكتورного завода "ЗАРЕМ" <http://www.zarem.ru>
- 4.Сайт краностроительного завода ООО «Уралкран» <http://uralkran.ru>
- 5.Сайт производственного объединения по производству сложного подъемно-транспортного оборудования «Технорос». <http://tehnoros.ru>
- 6.Образовательный портал Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, раздел «Электронная библиотека» <https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме)
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ.
5. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе

самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.