

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

05 февраля 2020 г.


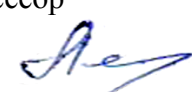
Кафедра «Портовые подъемно-транспортные машины и робототехника»  
Академии водного транспорта

Автор Никулин Константин Сергеевич, к.т.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ 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: right;">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: right;">О.В. Леонова</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 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.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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
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

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

## 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 классическими 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 (диалоговых) 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. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### **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.

### **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

### **РАЗДЕЛ 3**

Тормозные устройства ГПМ и МБТ.

Колодочные, ленточные и осевые тормоза –конструкции, основы расчётов и определения тормозного момента, тепловой расчёт тормозов

### **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

### **РАЗДЕЛ 5**

Грузозахватные органы ГПМ и МБТ

Грузозахватные органы для штучных грузов –виды, способы удержания грузов, расчёт требуемых усилий удержания и силовой расчёт ГЗУ. ГЗУ для навалочных грузов –виды грейферов, перегрузочные и специальные грейферы, расчёт усилий нарежущей кромке при зачерпывании.

### **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

## РАЗДЕЛ 7

Приводы ГПМ и МБТ

Принципиальные и кинематические схемы электрических и гидравлических приводов механизмов. Основные характеристики приводов

## РАЗДЕЛ 8

Основы динамических расчётов механизмов ГПМ и МБТ

Виды динамических нагрузок и способы их учета при расчете механизмов.

## РАЗДЕЛ 9

Особенности работы плавучих кранов

Компоновка плавучих кранов, их плавучесть, остойчивость и рыскливость. Особенности работы плавучих кранов.

## РАЗДЕЛ 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

## 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

## РАЗДЕЛ 12

Стреловые мачтовые краны

Конструкции стреловых кранов, особенности механизма поворота и особенности расчета

## 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 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 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 и назначение 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 вагоноопрокидывателей, особенности их конструкций.31.Виды авто-и электропогрузчиков, конструкция механизма подъёма.

#### 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 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.

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 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 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 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 вагоноопрокидывателей, особенности их конструкций.31.Виды авто-и электропогрузчиков, конструкция механизма подъёма.