

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.01 Наземные транспортно-технологические  
средства,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Грузоподъемные машины и оборудование морских и речных портов**

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные машины и оборудование морских и речных портов

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1054812  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сахненко Маргарита Александровна  
Дата: 01.06.2021

### 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины является освоение основ расчета и проектирования грузоподъемных машин и оборудования морских и речных портов.

Задачи дисциплины: Изучение конструкций грузоподъемных машин и оборудования; изучение эксплуатационных характеристик грузоподъемных машин и оборудования.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

**ПК-1** - Способен анализировать состояние и перспективы развития технических средств и технологий, применяемых в портах;

**ПК-4** - Способен к анализу и разработке проектной и эксплуатационной нормативно-технической документации портов;

**ПК-5** - Способен ставить и решать инженерные задачи на всех этапах жизненного цикла (вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации) объектов инфраструктуры водного транспорта.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

основные принципы проектирования и эксплуатации ГПМ;

**Уметь:**

осуществлять поиск и анализ актуальной информации в области проектирования и эксплуатации ГПМ

**Владеть:**

средствами поиска и анализа актуальной информации в области проектирования и эксплуатации ГПМ

### 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 15 з.е. (540 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	280	152	128
В том числе:			
Занятия лекционного типа	82	50	32
Занятия семинарского типа	198	102	96

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 260 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

## 4. Содержание дисциплины (модуля).

### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	ГПМ как средства механизации перегрузочных работ, режимы работы Классификация ГПМ, зоны обслуживания, циклограммы работы. Определение режимов работы в целом и по механизмам.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Гибкие тяговые органы, блоки, звёздочки, барабаны, полиспасты. Канаты: виды, маркировка, выбор и браковка. Учёт назначения и режимы работы. Круглозвенные и пластинчатые цепи. Определение геометрии блоков, барабанов. Виды полиспастов.
3	Остановы и тормозные устройства. Виды, конструктивные исполнения, регулировка двухколодных тормозов
4	Простейшие ГПМ Домкраты, лебёдки, тали – виды, конструкции, назначение.
5	Крановые механизмы подъёма. Конструктивные решения и основные узлы, исполнения для крюковых и грейферных кранов, отличия механизмов для стреловых и неповоротных опорных кранов, устройства безопасности.
6	Механизмы передвижения рельсовых кранов Колёса, катки и рельсы: виды, основы выбора количества колёс в опорах, кинематические схемы соединения колёс, схемы механизмов перемещения и основные узлы, силы сопротивления, устройства безопасности.
7	Механизмы поворота кранов Виды опорно-поворотных устройств, их назначение, основные схемы механизмов поворота с электрическим и гидравлическим приводом, внешние силовые факторы и моменты сопротивления.
8	Механизмы изменения вылета стрелы Виды стреловых устройств, их уравнивание, способы уравнивания траектории движения грузов, конструктивные решения механизмов с электрическим и гидравлическим приводом. Особенности стреловых устройств плавучих кранов.
9	Грузозахватные органы ГПМ Грузозахватные органы для штучных грузов – виды, способы удержания груза, конструктивные исполнения, спредеры Грузозахватные органы для навалочных грузов-грейферы, их виды, режимы работы при зачерпывании и отдаче грузов. Специальные грейферы.
10	Компоновка и основные характеристики рельсовых ГПМ Компоновка механизмов на стреловых и неповоротных опорных кранах, их основные характеристики.
11	Плавучие краны Назначение плавучих кранов, особенности компоновки на понтоне, влияние крана и дифферента на работу механизмов, плавучесть, остойчивость и рыскливость крана, особенности перегрузочного процесса.
12	Стреловые мачтовые краны Назначение, конструктивные особенности, механизмы подъёма, изменения вылета и поворота, виды приводов и основные характеристики.
13	Лифты и подъёмники Классификация, кинематические схемы лифтов и подъёмников, основные характеристики, виды механизмов подъёма, приводы механизмов и устройства безопасности.
14	Проектирование механизмов подъема крана Проектирование механизмов подъема (крюковой-грейферный механизм). Выбор каната и полиспаста, проектирование барабана (с односторонней и двусторонней навивкой), корректировка геометрии барабана, механизмы с электро- и гидроприводом.
15	Проектирование механизмов изменения вылета крана Проектирование механизмов изменения вылета (канатный- речной- гидравлический), их компоновка, выбор привода.
16	Проектирование механизмов поворота: выбор опорно-поворотного устройства крана Проектирование механизмов поворота: выбор опорно-поворотного устройства, элементов привода поворота (двигатель-редуктор-открытая передача) гидромотор, тормоз и муфты предельного момента.
17	Проектирование механизмов передвижения крана

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Проектирование механизмов передвижения крана (индивидуальный привод, эл. механический с разными типами редукторов, гидравлические мотор-колеса.
18	Проектирование механизма передвижения грузовой тележки крана Проектирование механизма передвижения грузовой тележки с разными видами приводов: централизованными с быстроходным и тихоходным валом, канатным приводом.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Циклограмма Построение циклограммы работы крана, определение его производительности
2	Стальные канаты грузоподъемных машин Стальные канаты грузоподъемных машин. Марки, основные характеристики, области применения.
3	Регулировка тормоза Регулировка колодочных тормозов с электрогидравлическим толкателем и с электромагнитным приводом переменного и постоянного тока
4	Изучение механизма подъема груза Изучение натурной лебедки механизма подъема груза
5	Работа грейфера Исследование процесса зачерпывания материала грейфером и его разгрузки
6	Выбор тормоза Выбор основных параметров тормозных устройств
7	Исследование процесса передвижения крана Исследование процесса сцепления механизма передвижения крана на рельсовом ходу
8	Силовой анализ работы грейфера Теоретическое и экспериментальное исследование силы резания грунта при работе грейфера в фазе зачерпывания
9	Исследование динамики подъема груза Теоретическое и экспериментальное исследование динамики вертикального подъема груза
10	Остойчивость плавучего крана Теоретическое и экспериментальное исследование влияния положения центра тяжести плавучего крана на углы крена и дифферента
11	Изучение рамы вилочного погрузчика Изучение грузоподъемных механизмов вилочных погрузчиков

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчёт производительности крана Анализ циклограммы работы крана, расчёт его производительности и определение режима работы механизмов
2	Определение закона движения механизма. Определение закона движения механизма. Работа и мощность при линейном и поворотном движении выходного звена в установившемся и неустойчивом режимах
3	Расчёт и выбор канатов

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Расчёт и выбор канатов, полиспаста (для крюковых кранов), проектирование наружной геометрии барабана лебёдки
4	Двухколодочные тормоза. Выбор тормоза Двухколодочные тормоза. Расчёт тормозного момента, выбор тормоза
5	Компоновка механизма подъёма Компоновка и конструкции механизма подъёма, составление технического задания на расчёт и проектирование
6	Виды и конструкции опорно-поворотных устройств Виды и конструкции опорно-поворотных устройств, области применения, компоновка и особенности механизмов поворота, составление исходных данных для расчёта и проектирования
7	Виды и конструкции механизмов передвижения кранов Виды и конструкции механизмов передвижения кранов, их компоновка и особенности механизмов поворота, составление исходных данных для расчёта и проектирования
8	Виды и конструкции механизмов передвижения грузовых тележек Виды и конструкции механизмов передвижения грузовых тележек централизованным приводом, силы сопротивления
9	Виды и конструкции механизмов передвижения тележек с канатным приводом Виды и конструкции механизмов передвижения тележек с канатным приводом, компоновка механизма, силы сопротивления
10	Мостовые краны Мостовые краны одно- и двухблочные, опорные и подвесные - конструкции, компоновка, механизмы
11	Плавающие краны Плавающие краны: общая компоновка механизмов подъёма
12	Лифты Лифты. Кинематические схемы и особенности конструкции, компоновка механизмов подъёма

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Проработка учебной литературы
4	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Проектирование портального крана с разными техническими характеристиками.
2. Проектирование козлового крана с разными техническими характеристиками.
3. Проектирование мостового крана с разными техническими характеристиками.

4. Проектирование плавучего крана с разными техническими характеристиками.

5. Проектирование перегружателя с разными техническими характеристиками.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Константинов, В. Ф. Подъемно-транспортные машины : учебное пособие / В. Ф. Константинов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 204 с. - ISBN 978-5-9729-1161-5. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2096902">https://znanium.com/catalog/product/2096902</a> (дата обращения: 16.02.2024).
2	Баржанский, Е. Е. Приводы перегрузочных машин [Электронный ресурс] : Сборник задач для проведения практических работ / Е. Е. Баржанский. - М : МГАВТ, 2010. - 40 с. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/402874">https://znanium.com/catalog/product/402874</a> (дата обращения: 16.02.2024)
3	Баржанский, Е. Е. Приводы подъемно-транспортных машин. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Е. Е. Баржанский. - Москва : МГАВТ, 2007. - 44 с. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/402778">https://znanium.com/catalog/product/402778</a> (дата обращения: 16.02.2024)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ).

<http://gost.ru/wps/portal/>

<http://www.zarem.ru>

<http://uralkran.ru>

<https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/>

<http://tehnoros.ru>

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

<https://cyberleninka.ru/> - научно-электронная библиотека.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет программ Microsoft Office (Word, PowerPoint).
3. Программа просмотра файлов в формате PDF – Adobe Acrobat Reader.
4. CAD/CAE система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения APM WinMachine.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Лаборатория грузоподъемных машин и производства, монтажа и ремонта подъемно-транспортных машин (ауд. П-110 и П-117).

- 1) Лебедка механизма подъема.
- 2) Установка для изучения двухколодочных тормозов.
- 3) Лабораторная установка для исследования сцепления колеса с рельсом.
- 4) Лабораторная установка для исследования процессов при работе грейфера.
- 5) Лабораторная установка с электроталью для исследования процессов при подъеме груза.
- 6) Лабораторная установка с моделью плавучего крана для изучения крана и дифферента при работе механизмов крана.
- 7) Стенды с образцами канатов, элементами тормозов, гидроприводов вилочных погрузчиков.
- 8) Модели грейферов разного назначения -4 шт. Модели козловых перегружателей-2 шт.
- 9) Плакаты по порталным кранам, вилочным погрузчиком, механизмом грузоподъемных машин.
- 10) Ноутбук и переносной проектор, 1 шт.

2. Компьютерная лаборатория «САПР» (ауд. П-114, используется при выполнении практических заданий) Компьютеры типа IBM PC, 8 шт.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовой проект в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.



## 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Портовые  
подъемно-транспортные машины и  
робототехника» Академии водного  
транспорта

К.С. Никулин

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ВППиПО  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.А. Сахненко

А.А. Гузенко