МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Грузоподъемные машины и оборудование

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 610876
Подписал: заведующий кафедрой Григорьев Павел Александрович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- знакомство студентов с конструктивными особенностями и методами проектирования грузоподъемных машин и оборудования;

- изучение принципа действия, устройства, технических характеристик грузоподъемных машин и оборудования.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- овладение знаниями об общем устройстве грузоподъемных машин и оборудования;

- овладение знаниями в области теоретических и экспериментальных научных исследований при разработке новых конструкций грузоподъемных машин и оборудования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен разрабатывать проектную, конструкторскую, монтажную, эксплуатационную, ремонтную и другую техническую документацию на механические системы и металлические конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных, путевых машин и оборудования;

ПК-2 - Способен разрабатывать проектную, конструкторскую, монтажную, эксплуатационную, ремонтную и другую техническую документацию на системы приводов подъемно-транспортных, строительных, дорожных, путевых машин и оборудования;

ПК-5 - Способен осуществлять руководство опытно-конструкторскими работами при проектировании подъемно-транспортных, строительных, дорожных, путевых машин и оборудования.

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

Владеть:

- методиками расчета и подбора комплекта машин и оборудования;

- информационными технологиями для разработки конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов грузоподъемных машин и оборудования.

-навыками определения технико-экономической оценки

Знать:

- основные критерии классификации грузоподъемных машин и оборудования с учетом требований надежности и технологичности;

- основы разработки конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов грузоподъемных машин и оборудования с использованием информационных технологий.

-основы проектного управления

Уметь:

- определять назначение, основные характеристики и область применения грузоподъемных машин и оборудования;

- разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов грузоподъемных машин и оборудования с использованием информационных технологий.

-координировать работу команды

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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):	160	48	112
В том числе:			
Занятия лекционного типа	80	32	48
Занятия семинарского типа	80	16	64

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 128 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	Краткий исторический обзор развития ГПМ. Рассматриваемые вопросы: - история развития ГПМ; - роль ГПМ в механизации трудоёмких и тяжёлых процессов.
2	Классификация ГПМ общего назначения. Рассматриваемые вопросы: - обзор основных типов ГПМ; - подъёмники, краны мостового типа, краны стреловые, погрузочные манипуляторы и промышленные роботы; - краткие сведения обзорного характера о ГПМ специального назначения.
3	Роль специальных кранов (СК) в механизации трудоёмких и тяжёлых процессов. Рассматриваемые вопросы: - классификация кранов СК мостового типа; - классификация кранов СК стрелового типа.
4	Обзор основных типов СК. Рассматриваемые вопросы: - СК мостового типа; - СК стрелового типа; - погрузочные манипуляторы и промышленные роботы.
5	Характеристики ГПМ и СК. Рассматриваемые вопросы: - основные параметры, определяющие ГПМ; - классификация нагрузок при расчете на прочность и выносливость; - ветровая нагрузка; - характеристики СК мостового типа; - характеристики СК стрелового типа; - характеристики погрузочные манипуляторы и промышленные роботы.
6	Грузозахватные устройства. Рассматриваемые вопросы: - универсальные грузозахватные устройства; - крюки и петли; - расчет грузозахватных устройств.
7	Подъёмные и тяговые гибкие элементы. Рассматриваемые вопросы: - канаты;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- цепи; - полиспасты, блоки, барабаны и звездочки.
8	Остановы и тормоза. Рассматриваемые вопросы: - классификация остановов и тормозов; - методы расчёта остановов и тормозов.
9	Привод ГПМ. Рассматриваемые вопросы: - выбор типа привода ГПМ, факторы, влияющие на выбор привода; - ручной привод, основные расчетные зависимости; - гидравлические и пневматические приводы; - приводы от двигателя внутреннего сгорания; - смешанные приводы; - электрические приводы.
10	Классификация механизмов подъёма по типу привода. Рассматриваемые вопросы: - общее устройство; - механизмы подъёма с индивидуальным приводом; - расчет механизма подъёма; - устройства безопасности в механизмах подъёма.
11	Структурная схема механизма передвижения. Рассматриваемые вопросы: - виды механизмов передвижения; - сопротивление передвижения по рельсам кранов мостового типа и их тележек, однорельсовых тележек и консольных кранов при установившейся скорости движения.
12	Механизмы передвижения с гибкой тягой. Рассматриваемые вопросы: - область применения; - особенности конструкции и расчета; - процесс неустановившегося движения; - устройства безопасности в механизмах передвижения.
13	Основные принципиальные схемы механизмов изменения вылета стрелы. Рассматриваемые вопросы: - схемы механизмов для изменения угла наклона стрелы; - стреловые полиспасты; - схема нагрузок, действующих на стрелу; - гидравлический привод механизма подъёма стрелы; - устройства безопасности в механизме изменения вылета.
14	Расчетные динамические схемы ГПМ. Рассматриваемые вопросы: - динамика абсолютно жестких систем; - определение динамических нагрузок элементов крановых механизмов; - динамика нагружений упругого механизма подъёма, расположенного на жестком основании; - динамика подъёма с учетом упругих колебаний; - динамика нагружений металлоконструкции крана при действии на нее известной внешней силы; - динамика механизмов передвижения кранов и тележек с жёстким и гибким подвесом груза; - динамические нагрузки мостовых кранов; - динамика поворота стреловых кранов.
15	Устойчивость. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- устойчивость стационарного крана, стоявшего на фундаменте; - собственная и грузовая устойчивость кранов.
16	Металлургические краны. Рассматриваемые вопросы: - классификация металлургических кранов; - расчёт металлургических кранов.
17	Козловые СК, мостовые перегружатели. Рассматриваемые вопросы: - классификация козловых СК и мостовых перегружателей; - основные механизмы козловых кранов и мостовых перегружателей; - расчёт козловых СК и мостовых перегружателей.
18	Жестконогие специальные краны. Рассматриваемые вопросы: - основные механизмы жестконогих СК; - расчёт жестконогих СК.
19	Мачтовые и мачтово-стреловые краны. Рассматриваемые вопросы: - основные характеристики мачтовых и мачтово-стреловых кранов; - основные механизмы мачтовых и мачтово-стреловых кранов.
20	Байтовые мачтово-стреловые краны. Рассматриваемые вопросы: - основные характеристики байтовых мачтово-стреловых кранов; - основные механизмы байтовых мачтово-стреловых кранов.
21	Плавучие краны. Рассматриваемые вопросы: - основные характеристики плавучих кранов; - конструктивные особенности плавучих кранов.
22	Башенные краны. Рассматриваемые вопросы: - основные характеристики башенных кранов; - конструктивные особенности башенных кранов.
23	Перспективы развития ГПМ. Рассматриваемые вопросы: - увеличение грузоподъёмности и скорости движения; - беспилотные технологии при создании ГПМ.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Экспериментальные исследования крана-штабелера. В результате выполнения лабораторной работы проводятся экспериментальные исследования крана-штабелера, изучение конструкции и определение его производительности.
2	Режимы работы и классы использования грузоподъемных машин. В результате выполнения лабораторной работы проводится изучение определения режимов работы и классов использования грузоподъемных машин.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	Изучение конструкции электроштабелёра. В результате выполнения лабораторной работы проводятся экспериментальные исследования электроштабелёра, изучение конструкции и определение его производительности.
4	Экспериментальные исследования стрелового крана. В результате выполнения лабораторной работы проводятся экспериментальные исследования стрелового крана, изучение его конструкции.
5	Изучение конструкции и кинематики электротельфера, исследование влияния нагрузки на крюке на скорость подъема и энергоемкость электротельфера. В результате выполнения лабораторной работы проводится изучение конструкции и кинематики электротельфера и исследуется влияние нагрузки на крюке на скорость подъема и энергоемкость электротельфера.
6	Канаты. В результате выполнения лабораторной работы проводятся изучение конструкций образцов канатов.
7	Составление полиспастов различной кратности. В результате выполнения лабораторной работы проводится составление полиспастов различной кратности на лабораторном стенде и определяется влияние кратности полиспаста на усилия в канате и на КПД механизма.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Разработка технического задания для проектирования ГПМ, СК. В результате выполнения практического занятия проводится разработка технического задания для проектирования ГПМ или СК.
2	Выбор схемы проектируемой машины. В результате выполнения практического занятия проводится выбор схемы машины согласно техническому заданию для проектирования.
3	Проведение расчетов металлоконструкции. В результате выполнения практического занятия осуществляется проведение расчётов металлоконструкции с применением программ компьютерного моделирования.
4	Проведение расчетов приводов. В результате выполнения практического занятия осуществляется проведение расчётов приводов ГПМ с применением программ компьютерного моделирования.
5	Расчет производительности разрабатываемой машины. В результате выполнения практического занятия осуществляется расчет показателей производительности проектируемой машины.
6	Расчет грузовых лебедок. В результате выполнения практического занятия осуществляется расчет устойчивости проектируемой машины.
7	Расчет устойчивости разрабатываемой машины. В результате выполнения практического занятия осуществляется расчет устойчивости проектируемой машины.
8	3D моделирование узлов и деталей проектируемой машины. В результате выполнения практического занятия выполняется расчет грузовых лебедок.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

В рамках курсового проекта выполняется проектирование одного из видов грузоподъемных кранов или специальных кранов в соответствии с параметрами, указанными в задании на курсовой проект: 1. подвесная кран-балка с электроталью; 2. мостовой кран; 3. козловой кран; 4. башенный кран; 5. консольный кран; 6. портальный кран; 7. автоккран; 8. тельфер; 9. кран-балка; 10. КМУ.

При выполнении курсового проекта выполняется обзор существующих конструкций и расчёт всех приводов крана с подбором их элементного состава (приводятся в пояснительной записке объемом 60-80 страниц), а также прочностной анализ элемента металлической конструкции крана. Графическая часть проекта должна содержать: 1. общий вид (формат А1 + спецификация); 2. чертежи приводов крана (2 чертежа формата А1 по выбору преподавателя + спецификации).

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Подъемно-транспортные машины: расчет металлических конструкций методом конечных элементов : учебное пособие для вузов / А. В. Лагерев, А. В. Вершинский, И. А. Лагерев, А. Н. Шубин ; под редакцией А. В. Лагерева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 178 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12649-5.	URL: https://urait.ru/bcode/496396 (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.
2	Подъемно-транспортные машины: расчет металлических конструкций методом конечных элементов : учебное пособие для среднего	URL: https://urait.ru/bcode/496407 (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.

	профессионального образования / А. В. Лагерев, А. В. Вершинский, И. А. Лагерев, А. Н. Шубин ; под редакцией А. В. Лагерева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 198 с.	
3	Вахрушев, С. И. Грузоподъемные машины : учебное пособие / С. И. Вахрушев. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 152 с. — ISBN 978-5-398-00867-8.	URL: https://e.lanbook.com/book/160331 (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.
4	Козлова, С. Л. Грузоподъемные машины : учебное пособие / С. Л. Козлова. — Норильск : НГИИ, 2011. — 268 с. — ISBN 978-5-89009-497-1.	URL: https://e.lanbook.com/book/155859 (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.
5	Сафиуллин, Р. Н. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин : учебник / Р. Н. Сафиуллин, М. А. Керимов, Д. Х. Валеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 484 с. — ISBN 978-5-8114-3671-2.	URL: https://e.lanbook.com/book/113915 (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.
6	Кузнецов, Е. С. Специальные грузоподъемные машины: в 9 кн. Кн. 2: Грузоподъемные манипуляторы. Специальные полиспастные подвесы и траверсы. Специальные лебедки : учебное пособие / Е. С. Кузнецов, К. Д. Никитин, А. Н. Орлов ; под редакцией К. Д. Никитина. — Красноярск : СФУ, 2011. — 280 с. — ISBN 978-5-7638-1315-9.	URL: https://e.lanbook.com/book/6053 (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.
7	Лагерев, А. В. Оптимальное проектирование подъемно-транспортных машин : учебное пособие для вузов / А. В. Лагерев, И. А. Лагерев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 293 с.	URL: https://urait.ru/bcode/495742 (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.
8	Степыгин, В. И. Подъемно-транспортные установки. Проектирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Степыгин, Е. Д. Чертов, С. А. Елфимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 271 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15129-9.	URL: https://urait.ru/bcode/496427 (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru)

Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/)

Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/),

«Гарант» (http://www.garant.ru/),

Главная книга (https://glavkniga.ru/)

Электронно-библиотечная система издательства (http://e.lanbook.com/)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (http://ibooks.ru/)

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

Microsoft Office (Word, Excel); КОМПАС-3D; АРМ WinMachine

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Для проведения тестирования: компьютерный класс.

4. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных и практических работ, оснащенная испытательными стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в интернет.

5. Альбомы, плакаты, стенды-тренажеры и наглядные пособия.

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, доцент, к.н. кафедры
«Наземные транспортно-
технологические средства» И.В. Трошко

Согласовано:

Заведующий кафедрой РиТКнТ П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова