

**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 - программа специалитета  
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-<br>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-4** - Способен к исследованию и разработке новых конструкций транспортных средств;

**ПК-6** - Способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их техно-логического оборудования и создания комплексов на их базе.

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.

### **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.

### **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.

### 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): | 176              | 48      | 128 |
| В том числе:                                              |                  |         |     |
| Занятия лекционного типа                                  | 96               | 32      | 64  |
| 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 112 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Краткий исторический обзор развития ГПМ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- история развития ГПМ;</li> <li>- роль ГПМ в механизации трудоёмких и тяжёлых процессов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             |
| 2        | <p>Классификация ГПМ общего назначения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обзор основных типов ГПМ;</li> <li>- подъёмники, краны мостового типа, краны стреловые, погрузочные манипуляторы и промышленные роботы;</li> <li>- краткие сведения обзорного характера о ГПМ специального назначения.</li> </ul>                                                                                  |
| 3        | <p>Роль специальных кранов (СК) в механизации трудоёмких и тяжёлых процессов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация кранов СК мостового типа;</li> <li>- классификация кранов СК стрелового типа.</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
| 4        | <p>Обзор основных типов СК.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СК мостового типа;</li> <li>- СК стрелового типа;</li> <li>- погрузочные манипуляторы и промышленные роботы.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        |
| 5        | <p>Характеристики ГПМ и СК.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные параметры, определяющие ГПМ;</li> <li>- классификация нагрузок при расчете на прочность и выносливость;</li> <li>- ветровая нагрузка;</li> <li>- характеристики СК мостового типа;</li> <li>- характеристики СК стрелового типа;</li> <li>- характеристики погрузочные манипуляторы и промышленные роботы.</li> </ul> |
| 6        | <p>Грузозахватные устройства.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- универсальные грузозахватные устройства;</li> <li>- крюки и петли;</li> <li>- расчет грузозахватных устройств.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    |
| 7        | <p>Подъёмные и тяговые гибкие элементы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- канаты;</li> <li>- цепи;</li> <li>- полиспасты, блоки, барабаны и звездочки.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            |
| 8        | <p>Остановы и тормоза.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация остановов и тормозов;</li> <li>- методы расчёта остановов и тормозов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9        | <p>Привод ГПМ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор типа привода ГПМ, факторы, влияющие на выбор привода;</li> <li>- ручной привод, основные расчетные зависимости;</li> <li>- гидравлические и пневматические приводы;</li> <li>- приводы от двигателя внутреннего сгорания;</li> <li>- смешанные приводы;</li> <li>- электрические приводы.</li> </ul>                                  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10       | <p>Классификация механизмов подъёма по типу привода.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общее устройство;</li> <li>- механизмы подъёма с индивидуальным приводом;</li> <li>- расчет механизма подъёма;</li> <li>- устройства безопасности в механизмах подъёма.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 11       | <p>Структурная схема механизма передвижения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды механизмов передвижения;</li> <li>- сопротивление передвижения по рельсам кранов мостового типа и их тележек, однорельсовых тележек и консольных кранов при установившейся скорости движения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 12       | <p>Механизмы передвижения с гибкой тягой.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- область применения;</li> <li>- особенности конструкции и расчета;</li> <li>- процесс неустановившегося движения;</li> <li>- устройства безопасности в механизмах передвижения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 13       | <p>Основные принципиальные схемы механизмов изменения вылета стрелы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- схемы механизмов для изменения угла наклона стрелы;</li> <li>- стреловые полиспасты;</li> <li>- схема нагрузок, действующих на стрелу;</li> <li>- гидравлический привод механизма подъёма стрелы;</li> <li>- устройства безопасности в механизме изменения вылета.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 14       | <p>Расчетные динамические схемы ГПМ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- динамика абсолютно жестких систем;</li> <li>- определение динамических нагрузок элементов крановых механизмов;</li> <li>- динамика нагружений упругого механизма подъёма, расположенного на жестком основании;</li> <li>- динамика подъёма с учетом упругих колебаний;</li> <li>- динамика нагружений металлоконструкции крана при действии на нее известной внешней силы;</li> <li>- динамика механизмов передвижения кранов и тележек с жёстким и гибким подвесом груза;</li> <li>- динамические нагрузки мостовых кранов;</li> <li>- динамика поворота стреловых кранов.</li> </ul> |
| 15       | <p>Устойчивость.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устойчивость стационарного крана, стоявшего на фундаменте;</li> <li>- собственная и грузовая устойчивость кранов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 16       | <p>Металлургические краны.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация металлургических кранов;</li> <li>- расчёт металлургических кранов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 17       | <p>Козловые СК, мостовые перегружатели.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация козловых СК и мостовых перегружателей;</li> <li>- основные механизмы козловых кранов и мостовых перегружателей;</li> <li>- расчёт козловых СК и мостовых перегружателей.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 18       | <p>Жестконогие специальные краны.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | - основные механизмы жестконогих СК;<br>- расчёт жестконогих СК.                                                                                                                               |
| 19       | Мачтовые и мачтово-стреловые краны.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- основные характеристики мачтовых и мачтово-стреловых кранов;<br>- основные механизмы мачтовых и мачтово-стреловых кранов. |
| 20       | Байтовые мачтово-стреловые краны.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- основные характеристики байтовых мачтово-стреловых кранов;<br>- основные механизмы байтовых мачтово-стреловых кранов.       |
| 21       | Плавучие краны.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- основные характеристики плавучих кранов;<br>- конструктивные особенности плавучих кранов.                                                     |
| 22       | Башенные краны.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- основные характеристики башенных кранов;<br>- конструктивные особенности башенных кранов.                                                     |
| 23       | Перспективы развития ГПМ.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- увеличение грузоподъёмности и скорости движения;<br>- беспилотные технологии при создании ГПМ.                                      |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Экспериментальные исследования крана-штабелера.<br>В результате выполнения лабораторной работы проводятся экспериментальные исследования крана-штабелера, изучение конструкции и определение его производительности.                                                                                                                                    |
| 2        | Режимы работы и классы использования грузоподъемных машин.<br>В результате выполнения лабораторной работы проводится изучение определения режимов работы и классов использования грузоподъемных машин.                                                                                                                                                  |
| 3        | Изучение конструкции электроштабелёра.<br>В результате выполнения лабораторной работы проводятся экспериментальные исследования электроштабелёра, изучение конструкции и определение его производительности.                                                                                                                                            |
| 4        | Экспериментальные исследования стрелового крана.<br>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 энергоёмкость электротельфера.<br>В результате выполнения лабораторной работы проводится изучение конструкции и кинематики электротельфера и исследуется влияние нагрузки на крюке на скорость подъема и энергоёмкость электротельфера. |
| 6        | Канаты.<br>В результате выполнения лабораторной работы проводятся изучение конструкций образцов канатов.                                                                                                                                                                                                                                                |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7        | Составление полиспастов различной кратности.<br>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

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

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                                                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Направления развития грузоподъемных машин и СК (подготовка к практическому занятию).                                                        |
| 2        | Технологии транспортных и перегрузочных процессов, повышающие эффективность использования грузоподъемных машин и СК(закрепление материала). |
| 3        | Направления развития грузоподъемных машин и СК, которые улучшают их конкурентоспособность (закрепление материала).                          |
| 4        | Режимы работы грузоподъемных машин и СК (закрепление материала).                                                                            |
| 5        | Классификация режимов работы грузоподъемных машин и СК (закрепление материала).                                                             |
| 6        | Классификация режимов работы механизмов (закрепление материала).                                                                            |
| 7        | Расчет нагрузки и допустимых напряжений (закрепление материала).                                                                            |
| 8        | Надёжность машин (подготовка к практическому занятию).                                                                                      |
| 9        | Обеспечение техники безопасности ГПМ и СК, показатели эргономики, технической оснастки (закрепление материала).                             |

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                                                                                      |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10       | Нормативы и методы проверки устойчивости стреловых кранов (подготовка к практическому занятию).                                 |
| 11       | Современные методы проектирования ГПМ (подготовка к практическому занятию).                                                     |
| 12       | Компьютерное моделирование и расчеты ГПМ и СК (подготовка к практическому занятию).                                             |
| 13       | Техническое освидетельствование машин (подготовка к практическому занятию).                                                     |
| 14       | Специальные детали и узлы, применяемые в механизмах передвижения (закрепление материала).                                       |
| 15       | Приборы безопасности грузоподъемных машин и СК. Противоугонные устройства, упоры, конечные выключатели (закрепление материала). |
| 16       | Выполнение курсового проекта.                                                                                                   |
| 17       | Подготовка к промежуточной аттестации.                                                                                          |
| 18       | 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.

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).

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                            | Место доступа                                                                                                                              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | В.А. Голутвин, Г.Г. Дубенский, В.Д. Соловьев, Ю.Е. Семенов. Грузоподъемные машины. Атлас конструкций: учеб. иллюстрированное пособие / Голутвин В.А. и др.; под ред. д-ра техн. наук, проф. В.Ф. Ковальского. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно- | URL: <a href="http://umczdt.ru/books/352/234339">http://umczdt.ru/books/352/234339</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный. |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                              |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 123 с.                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                              |
| 2 | Ковалевский В. И. Подъемно-транспортные установки и оборудование. Курсовое проектирование / В.И. Ковалевский. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2013. - 672 с. - ISBN 978-5-98879-138-6.                                                                                                                                           | URL: <a href="https://ibooks.ru/bookshelf/338717/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/338717/reading</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный. |
| 3 | Вахрушев, С. И. Грузоподъемные машины : учебное пособие / С. И. Вахрушев. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 152 с. — ISBN 978-5-398-00867-8.                                                                                                                                                                                         | URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160331">https://e.lanbook.com/book/160331</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/155859">https://e.lanbook.com/book/155859</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/113915">https://e.lanbook.com/book/113915</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/6053">https://e.lanbook.com/book/6053</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.                       |
| 7 | Лагереv, А. В. Оптимальное проектирование подъемно-транспортных машин : учебное пособие для вузов / А. В. Лагереv, И. А. Лагереv. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 293 с.                                                                                                                                             | URL: <a href="https://urait.ru/bcode/495742">https://urait.ru/bcode/495742</a> (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: <a href="https://urait.ru/bcode/496427">https://urait.ru/bcode/496427</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.                           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | Подъемно-транспортные машины: расчет металлических конструкций методом конечных элементов : учебное пособие для вузов / А. В. Лагерева, А. В. Вершинский, И. А. Лагерева, 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: <a href="https://urait.ru/bcode/496396">https://urait.ru/bcode/496396</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный. |
| 10 | Подъемно-транспортные машины: расчет металлических конструкций методом конечных элементов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Лагерева, А. В. Вершинский, И. А. Лагерева, А. Н. Шубин ; под редакцией А. В. Лагерева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 198 с.                  | URL: <a href="https://urait.ru/bcode/496407">https://urait.ru/bcode/496407</a> (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) (<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; APM 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