

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
15.03.06 Мехатроника и робототехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Теория ПСЖД**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Электрооборудование и электропривод  
подвижного состава

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: 610876  
Подписал: заведующий кафедрой Григорьев Павел  
Александрович  
Дата: 11.07.2025

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

Целью изучения дисциплины (модуля) является:

- формирование теоретических знаний о принципах проектирования, расчёта и эксплуатации железнодорожного подвижного состава;
- развитие практических навыков проектирования элементов локомотивов, тележек, рессорного подвешивания и других систем с применением современных методов расчёта и моделирования.

Задачами изучения дисциплины (модуля) являются:

- изучение методов расчёта напряжённо-деформированного состояния несущих конструкций подвижного состава;
- освоение технологий проектирования механического оборудования локомотивов;
- применение современных расчётных методов для оценки надёжности конструкций.

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

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

**ПК-1** - Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области проектирования ПСЖД;

**ПК-4** - Способен осуществлять предпроектное обследование и подготовку технико-экономического обоснования создания электрооборудования и электропривода ПСЖД.

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

### **Знать:**

- основы расчёта статически определимых и неопределимых систем;
- принципы построения линий влияния для определения усилий в балках и рамах;
- конструктивные особенности тележек, рессорного подвешивания, осей колёсных пар локомотивов;
- нормативные требования к проектированию железнодорожного транспорта.

### **Уметь:**

- определять общие требования к системе тягового электропривода ПСЖД;
- применять нормативную документацию в области конструирования ПСЖД,
- определять методологию (программу) проектирования и расчета.

#### **Владеть:**

- навыками сбора, обработки и анализа данных о подвижном составе, для которого предназначена система электропривода;
- навыками выработки исходных технических требований к системе тягового электропривода ПСЖД;
- навыками определения методологии (программ) проектирования и расчета.

### **3. Объем дисциплины (модуля).**

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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 |    |
|                                                           |                  | №5      | №6 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 128              | 64      | 64 |
| В том числе:                                              |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 64               | 32      | 32 |
| Занятия семинарского типа                                 | 64               | 32      | 32 |

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 124 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        | Предмет и задачи дисциплины<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- цель дисциплины;<br>- задачи дисциплины;<br>- предмет дисциплины.                                                                                                                                                                                                     |
| 2        | Движение подвижного состава по рельсовому пути (часть 1)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- понятие о линии влияния;<br>- общая последовательность построения линий влияния;<br>- построение линий влияния опорных реакций, линий влияния перерезывающих сил и изгибающих моментов;<br>- определение усилий с помощью линий влияния. |
| 3        | Движение подвижного состава по рельсовому пути (часть 2)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- построение линий влияния при движении по сложным шарнирно-сочлененным балкам;<br>- определение самого невыгодного положения распределенной и сосредоточенной нагрузки на сооружении.                                                     |
| 4        | Общая методика определения перемещений балок<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- аналитическое определение перемещений точек балок;<br>- графическое определение перемещений точек балок.                                                                                                                                             |
| 5        | Аналитические методы расчёта напряжённо-деформированного состояния несущих конструкций единиц подвижного состава<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- расчет статически неопределимых систем методом сил;<br>- расчет статически неопределимых систем методом перемещений.                                                             |
| 6        | Теоретические основы расчета стержневых элементов конструкций подвижного состава на устойчивость (часть 1)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- основные понятия;<br>- теоретические основы расчета.                                                                                                                                   |
| 7        | Теоретические основы расчета стержневых элементов конструкций подвижного состава на устойчивость (часть 2)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- особенности построения расчетных методов.                                                                                                                                              |
| 8        | Теоретические основы расчета стержневых элементов конструкций подвижного состава на устойчивость (часть 3)                                                                                                                                                                                                                         |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Рассматриваемые вопросы:<br>- особенности расчета на устойчивость при продольно-поперечном изгибе.                                                                                                                                                                                                                      |
| 9        | Методы проектного и проверочного расчета несущих конструкций единиц подвижного состава<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- метод допускаемых напряжений;<br>- метод предельных состояний;<br>- вероятностные методы расчета.                                                                                               |
| 10       | Расчет сварных соединений элементов конструкций<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- виды сварных соединений;<br>- сварочные материалы, остаточные напряжения в сварных швах;<br>- расчет сварных соединений металлоконструкций на прочность.                                                                               |
| 11       | Механизм усталостного разрушения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- кривая усталости в логарифмических координатах (кривая Веллера);<br>- факторы, влияющие на усталостную долговечность;<br>- параметры циклов перемены напряжений.                                                                                      |
| 12       | Гипотеза линейного суммирования повреждений Пальмгрена<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- гипотеза Пальмгрена-Майнера;<br>- приведение несимметричного цикла нагружения к симметричному.                                                                                                                                  |
| 13       | Расчет несущих элементов конструкций подвижного состава на сопротивление усталости<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- порядок расчета;<br>- особенности расчета.                                                                                                                                                          |
| 14       | Общая методика расчета простых и составных балок<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- определение параметров сечения балки;<br>- проверка прочности балки;<br>- проверка балки по условиям усталостного разрушения;<br>- проверка балки по условию жесткости;<br>- проверка балки по условиям общей и местной устойчивости. |
| 15       | Оценка напряженно-деформированного состояния несущих конструкций элементов подвижного состава методом конечных элементов (часть 1)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- общие сведения;<br>- особенности приложения нагрузок и закреплений;<br>- особенности построения геометрической модели.                              |
| 16       | Оценка напряженно-деформированного состояния несущих конструкций элементов подвижного состава методом конечных элементов (часть 2)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- особенности построения сеточной модели, выбор типа конечных элементов;<br>- особенности построения конечно-элементной модели.                       |
| 17       | Компоновочные схемы автономного тягового подвижного состава (часть 1)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- классификация автономного тягового подвижного состава;<br>- энергетические цепи тепловозов;                                                                                                                      |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- компоновочные схемы тепловозов;</li> <li>- компоновочные схемы дизель-поездов и автомотрис.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 18       | <b>Выбор основных параметров тепловозов</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- мощность по дизелю;</li> <li>- касательная мощность и сила тяги на ободу колес и на автосцепке;</li> <li>- служебная масса, сцепной вес, нагрузка от колесной пары на рельсы;</li> <li>- конструкционная и расчетная скорости, линейные, базовые и габаритные размеры.</li> </ul> |
| 19       | <b>Тележки локомотивов – общие сведения</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация тележек локомотивов;</li> <li>- общее устройство и типы тележек.</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |
| 20       | <b>Тележки локомотивов – рамы тележек</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и типы конструкций рам тележек локомотивов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   |
| 21       | <b>Тележки локомотивов – колесные пары</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- материалы колесных пар;</li> <li>- профили бандажей колесных пар;</li> <li>- оси колесных пар – конструкции и расчет;</li> <li>- буксовые узлы колесных пар локомотивов – конструкции и расчет.</li> </ul>                                                                         |
| 22       | <b>Тележки локомотивов – рессорное подвешивание (часть 1)</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация систем рессорного подвешивания;</li> <li>- устройство рессорного подвешивания;</li> <li>- основные характеристики рессорного подвешивания.</li> </ul>                                                                                             |
| 23       | <b>Тележки локомотивов – рессорное подвешивание (часть 2)</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкции и расчет упругих элементов – рессор;</li> <li>- расчет пружин;</li> <li>- резиновые элементы рессорного подвешивания;</li> <li>- пневматические рессоры.</li> </ul>                                                                                 |
| 24       | <b>Тележки локомотивов – опорно-возвращающие устройства</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- схемы поперечной связи кузова и тележек;</li> <li>- конструкции опорно-возвращающих устройств.</li> </ul>                                                                                                                                                         |
| 25       | <b>Тележки локомотивов – тяговые устройства</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация тяговых устройств;</li> <li>- конструкции тяговых устройств;</li> <li>- статический коэффициент использования сцепного веса;</li> <li>- перераспределение нагрузок между колесными парами.</li> </ul>                                                           |
| 26       | <b>Тележки локомотивов – тормозные устройства</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы тормозных устройств;</li> <li>- кинематические схемы тормозных устройств;</li> <li>- конструкции тормозных устройств.</li> </ul>                                                                                                                                       |
| 27       | <b>Главные рамы и кузова локомотивов – общие сведения, особенности конструкции</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы рам и кузовов;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкции главных несущих рам;</li> <li>- несущие кузова и особенности их работы;</li> <li>- кузова ненесущего типа.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     |
| 28       | <p>Главные рамы и кузова локомотивов – основы расчета (часть 1)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетные нагрузки и режимы нагружения;</li> <li>- материалы кузовов и рам;</li> <li>- расчеты рам и кузовов на статическую нагрузку.</li> </ul>                                                                                                  |
| 29       | <p>Главные рамы и кузова локомотивов – основы расчета (часть 2)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности работы обшивки и стержневых элементов конструкции на устойчивость;</li> <li>- расчеты на усталостное разрушение.</li> </ul>                                                                                                           |
| 30       | <p>Вспомогательное оборудование локомотива – вспомогательные системы и оборудование дизельной энергетической установки</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- топливная система;</li> <li>- система смазки;</li> <li>- водяная система;</li> <li>- системы воздухообеспечения, воздухоочистители;</li> <li>- система выхлопа, глушители шума.</li> </ul> |
| 31       | <p>Вспомогательное оборудование локомотива – охлаждающие устройства</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, типы и компоновочные решения;</li> <li>- конструкции, параметры и расчет охлаждающих устройств.</li> </ul>                                                                                                                        |
| 32       | <p>Вспомогательное оборудование локомотива – пневматические системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тормозная система;</li> <li>- воздушная система автоматики;</li> <li>- песочная система;</li> <li>- система пожаротушения.</li> </ul>                                                                                                         |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Определение геометрических характеристик типовых сечений элементов несущих металлоконструкций локомотивов</p> <p>В результате выполнения практического задания студент изучает особенности определения геометрических характеристик сложных составных типовых сечений элементов несущих металлоконструкций локомотивов.</p> |
| 2        | <p>Определение геометрических характеристик сечений</p> <p>В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет компетенции в контексте определения геометрических характеристик сложных составных типовых сечений элементов несущих металлоконструкций.</p>                                        |
| 3        | <p>Движение подвижного состава по сооружению, подвижные нагрузки</p> <p>В результате выполнения практического задания студент изучает способы решения задач на</p>                                                                                                                                                             |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | применение линий влияния при расчете однопролетных и консольных балок, участвует в разборе примера применения линии влияния изгибающих моментов, линии влияния перерезывающих сил.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4        | <b>Расчет элементов металлоконструкций при действии подвижной нагрузки</b><br>В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет компетенции в контексте применения линий влияния при расчете однопролетных и консольных балок.                                                                                                                                                                                                |
| 5        | <b>Определение самого невыгодного положения подвижной нагрузки на сооружении</b><br>В результате выполнения практического задания студент изучает способы решения задач на определение самого невыгодного положения подвижной нагрузки на сооружении с использованием линий влияния.                                                                                                                                                                        |
| 6        | <b>Определение самого невыгодного положения подвижной нагрузки на сооружении</b><br>В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет компетенции в контексте применения линий влияния при определении самого невыгодного положения подвижной нагрузки на сооружении.                                                                                                                                                         |
| 7        | <b>Движение подвижного состава по шарнирно-сочлененной балке (часть 1)</b><br>В результате выполнения практического задания студент изучает способы решения задач на определение параметров напряженно-деформированного состояния в сечении шарнирно-сочлененной балки, состоящей из нескольких секций.                                                                                                                                                     |
| 8        | <b>Движение подвижного состава по шарнирно-сочлененной балке (часть 2)</b><br>В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет компетенции в контексте определения параметров напряженно-деформированного состояния в сечении шарнирно-сочлененной балки, состоящей из нескольких секций.                                                                                                                                    |
| 9        | <b>Определение перемещений сечений балок (часть 1)</b><br>В результате выполнения практического задания студент изучает аналитические способы решения задач на определение перемещений сечений балок.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 10       | <b>Определение перемещений сечений балок (часть 2)</b><br>В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет компетенции в контексте определения перемещений сечений балок.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 11       | <b>Расчет статически неопределимых рам методом сил (часть 1)</b><br>В результате выполнения практического задания студент изучает способы решения задач расчета статически неопределимых систем методом сил.                                                                                                                                                                                                                                                |
| 12       | <b>Расчет статически неопределимых рам методом сил (часть 2)</b><br>В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет компетенции в контексте расчета статически неопределимых систем методом сил.                                                                                                                                                                                                                            |
| 13       | <b>Проектирование и расчет типовых элементов несущих металлоконструкций локомотивов – рам тележек, главных рам (часть 1)</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элемента несущей металлоконструкции локомотива в соответствии с выданным заданием (построение расчетных схем, определение параметров напряженно-деформированного состояния).                |
| 14       | <b>Проектирование и расчет типовых элементов несущих металлоконструкций локомотивов – рам тележек, главных рам (часть 2)</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элемента несущей металлоконструкции локомотива в соответствии с выданным заданием (проведение прочностных, жесткостных расчетов, расчетов на устойчивость, определение параметров сечений). |
| 15       | <b>Проектирование и расчет типовых элементов несущих металлоконструкций локомотивов – рам тележек, главных рам (часть 3)</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элемента несущей металлоконструкции локомотива в                                                                                                                                            |



| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | соответствии с выданным заданием (построение необходимых чертежей проектируемых элементов несущих металлоконструкций локомотивов).                                                                                                                                                                                                                   |
| 16       | <b>Определение основных параметров локомотивов (часть 1)</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает вопрос выбора основных параметров локомотивов.                                                                                                                                          |
| 17       | <b>Определение основных параметров локомотивов (часть 2)</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает вопрос выбора основных параметров локомотивов.                                                                                                                                          |
| 18       | <b>Формирование строительного очертания локомотива</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает вопрос формирования строительного очертания локомотива.                                                                                                                                       |
| 19       | <b>Изучение особенностей расчета осей колесных пар на прочность</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает особенности расчета осей колесных пар на прочность.                                                                                                                              |
| 20       | <b>Изучение основных характеристик рессорного подвешивания</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает основные характеристики рессорного подвешивания.                                                                                                                                      |
| 21       | <b>Определение жесткости рессорного подвешивания</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает особенности расчета параметров жесткости рессорного подвешивания.                                                                                                                               |
| 22       | <b>Расчет напряжений в рельсе при движении локомотива</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает особенности расчета напряжений в рельсе при движении локомотива.                                                                                                                           |
| 23       | <b>Изучение типов и конструкций передач мощности локомотивов</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает типы конструкций и передач мощности локомотива.                                                                                                                                     |
| 24       | <b>Определение основных параметров и расчет тяговой характеристики гидропередачи локомотивов</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает особенности определения основных параметров и расчета тяговой характеристики гидропередачи локомотива.                                              |
| 25       | <b>Проектирование механического оборудования локомотивов (часть 1)</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элементов механического оборудования локомотивов в соответствии с выданным заданием (выбор и определение основных параметров локомотивов). |
| 26       | <b>Проектирование механического оборудования локомотивов (часть 2)</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элементов механического оборудования локомотивов в соответствии с выданным заданием (выбор и определение основных параметров локомотивов). |
| 27       | <b>Проектирование механического оборудования локомотивов (часть 3)</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элементов механического оборудования локомотивов в соответствии с выданным заданием (формирование строительного очертания локомотива).     |
| 28       | <b>Проектирование механического оборудования локомотивов (часть 4)</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элементов механического оборудования локомотивов в соответствии с выданным заданием (проверочный расчет оси колесной пары на прочность).   |
| 29       | <b>Проектирование механического оборудования локомотивов (часть 5)</b><br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя                                                                                                                                                                                       |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | закрепляет навыки проектирования и расчета элементов механического оборудования локомотивов в соответствии с выданным заданием (определение параметров жесткости рессорного подвешивания).                                                                                                                                                        |
| 30       | Проектирование механического оборудования локомотивов (часть б)<br>В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элементов механического оборудования локомотивов в соответствии с выданным заданием (определение напряжений в рельсе при движении локомотива). |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Изучение дополнительной литературы.    |
| 2        | Подготовка к практическим занятиям.    |
| 3        | Выполнение курсового проекта.          |
| 4        | Выполнение курсовой работы.            |
| 5        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6        | Подготовка к текущему контролю.        |

#### 4.4. Примерный перечень тем видов работ

##### 2. Примерный перечень тем курсовых работ

Тематика курсовой работы: выполнить проектирование и расчет несущего элемента металлоконструкции локомотива (рамы тележки, главной рамы).

Курсовая работа состоит из расчетной и графической частей.

Графическая часть оформляется в соответствии стандартам ЕСКД и содержит 1 чертеж формата А1 и спецификацию к нему в соответствии с индивидуальным заданием.

Расчетная часть представляется в виде расчетно-пояснительной записки объемом 25 – 50 страниц А4, оформленной в соответствии со стандартами ЕСКД, и содержащей следующие разделы:

1. Титульный лист (1 страница).
2. Задание на курсовую работу (1 страница).
3. Содержание (1 страница).
4. Конструкторская часть.
5. Библиографический список.

Варианты:

Вариант 1. Главная рама грузового электровоза

Вариант 2. Рама тележки пассажирского электровоза

Вариант 3. Главная рама тепловоза

Вариант 4. Рама тележки маневрового локомотива

Вариант 5. Главная рама высокоскоростного электропоезда

Вариант 6. Рама тележки промышленного локомотива

Вариант 7. Главная рама гибридного локомотива

Вариант 8. Рама тележки шахтного локомотива

Вариант 9. Главная рама магистрального тепловоза

Вариант 10. Рама тележки метрополитена

#### 1. Примерный перечень тем курсовых проектов

Тематика курсового проекта: выполнить проектирование и расчет элементов механического оборудования локомотивов: выбор и определение основных параметров локомотива, формирование строительного очертания локомотива, расчет параметров элементов тележек и системы подвешивания.

Курсовой проект состоит из расчетной и графической частей.

Графическая часть оформляется в соответствии стандартам Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД) и содержит 2 листа чертежей формата A1 и спецификаций к ним в соответствии с индивидуальным заданием.

Расчетная часть представляется в виде расчетно-пояснительной записки объемом 40 – 80 страниц A4, оформленной в соответствии со стандартами ЕСКД, и содержащей следующие разделы:

1. Титульный лист (1 страница).
2. Задание на проектирование (1 страница).
3. Содержание (1 страница).
4. Конструкторская часть.
5. Библиографический список.

Варианты:

1. Проектирование и расчёт тяговой тележки грузового электровоза

2. Расчёт и проектирование системы подвешивания пассажирского тепловоза

3. Оптимизация конструкции букс и подшипниковых узлов локомотива
4. Проектирование рамы тележки магистрального электровоза
5. Разработка рессорно-пружинной системы грузового локомотива
6. Расчёт и конструирование автосцепного устройства локомотив
7. Проектирование тормозной системы локомотива с расчётом колодок и дисков
8. Оптимизация конструкции колёсной пары для высокоскоростного локомотива
9. Разработка системы демпфирования колебаний в тележке локомотива
10. Проектирование тягового привода локомотива с расчётом зубчатых передач

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

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Место доступа                                                                                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Носырев, Д.Я. Подвижной состав железных дорог. Принципы проектирования подвижного состава : учебное пособие / Д. Я. Носырев, А. А. Свечников, А. Ю. Балакин, Ю. С. Стришин. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 193 с. — 978-5-906938-53-4. | URL:<br><a href="https://umczdt.ru/books/1200/18718/">https://umczdt.ru/books/1200/18718/</a><br>(дата обращения 08.07.2025). -<br>Текст: электронный.   |
| 2        | Ермишкин, И.А. Конструкция электроподвижного состава : учебное пособие / И. А. Ермишкин. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 376 с. — 978-5-89035-808-0.                                                                                       | URL:<br><a href="https://umczdt.ru/books/1200/2462/">https://umczdt.ru/books/1200/2462/</a><br>(дата обращения 08.07.2025). -<br>Текст: электронный.     |
| 3        | Дайлидко, А.А. Конструкция электровозов и электропоездов : учебное пособие / А. А. Дайлидко, Ю. Н. Ветров, А. Г. Брагин. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 348 с. — 978-5-89035-710-6.                                                       | URL:<br><a href="https://umczdt.ru/books/1200/2454/">https://umczdt.ru/books/1200/2454/</a><br>(дата обращения 08.07.2025). -<br>Текст: электронный.     |
| 4        | Пегов, Д.В. Устройство и эксплуатация высокоскоростного наземного транспорта : учебное пособие / Д. В. Пегов, А. М. Евстафьев, А. С. Мазнев. — Москва : ФГБОУ «Учебно-                                                                                                                                        | URL:<br><a href="https://umczdt.ru/books/1211/225926/">https://umczdt.ru/books/1211/225926/</a><br>(дата обращения 08.07.2025). -<br>Текст: электронный. |

|  |                                                                                                       |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 267 с. — 978-5-89035-722-9. |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.mii.ru/>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru/>);

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

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>), «Гарант» (<http://www.garant.ru/>);

«Техэксперт» — справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию (<https://docs.cntd.ru/>);

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

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

Microsoft Office (Word, Excel);

Kompas 3D.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Курсовая работа в 5 семестре.

Курсовой проект в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Электропоезда и локомотивы»

Д.В. Назаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин