

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.05.2024 09:47:48  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Теория тяги поездов

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный транспорт

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 7  
курсовые проекты 7

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1) |       | Итого |       |
|---|---------|-------|-------|-------|
|   | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Неделя                                    | 16 3/6  |       |       |       |
| Вид занятий                               | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                    | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Конт. ч. на аттест.                       | 2,5     | 2,5   | 2,5   | 2,5   |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС        | 2,35    | 2,35  | 2,35  | 2,35  |
| Итого ауд.                                | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Контактная работа                         | 36,85   | 36,85 | 36,85 | 36,85 |
| Сам. работа                               | 118,5   | 118,5 | 118,5 | 118,5 |
| Часы на контроль                          | 24,65   | 24,65 | 24,65 | 24,65 |
| Итого                                     | 180     | 180   | 180   | 180   |

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Ляшенко В.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Теория тяги поездов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-24-1-ПСЖДвт.pli.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Тяговый подвижной состав**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Шепелин П.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Целью изучения данной дисциплины является оптимизация использования пропускной способности железнодорожного транспорта, технических средств в целях снижения себестоимости перевозок, обеспечения их эффективности, изучение процессов движения поезда, используя полученные знания в процессе разработки и реализации наиболее экономичных и безопасных условий эксплуатации локомотивов. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.05 |
|-------------------|---------|

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-3 Способен выполнять расчеты по поиску оптимальных режимов ведения поезда и нормированию расхода энергоресурсов на тягу поездов

ПК-3.1 Рассчитывает скорость движения в любой точке пути и времени хода поезда по перегонам при оптимальных режимах вождения поездов

ПК-3.2 Выполняет расчет тормозных средств, определяет расход энергоресурсов и проверяет на эффективность использования локомотивной мощности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>3.1 Знать:</b>   |  |
| 3.1.1               | - теорию движения поезда;  |
| 3.1.2               | - характеристики режимов движения поезда;  |
| 3.1.3               | - методы реализации сил тяги и торможения;   |
| 3.1.4               | - методы нормирования расхода ресурсов на тягу поездов.  |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |  |
| 3.2.1               | - определять потребное количество тормозов, показатели безопасности движения, длину тормозного пути; |
| 3.2.2               | - расчетную силу нажатия;  |
| 3.2.3               | - выполнять тяговые расчеты и выбирать рациональные режимы движения поезда.                          |
| <b>3.3 Владеть:</b> |  |
| 3.3.1               | Владеет технологиями тяговых расчетов и методами нормирования расхода ресурсов на тягу поездов.      |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Транспортные средства и элементы инфраструктуры ОАО "РЖД" определяющие тягу поездов.</b>  |                |       |            |
| 1.1         | Методологические основы теории тяги. Общие сведения о тяговом подвижном составе (ТПС). Влияние элементов инфраструктуры, таких как путь, система электроснабжения для ЭПС, на организацию движения поездов. /Лек/                                    | 7              | 1     |            |
| 1.2         | Выдача конкретного варианта задания параметров подвижного состава для выполнения курсовой работы. Приводятся примеры по поиску исходных параметров в книге «Правила тяговых расчетов». /Пр/  | 7              | 2     |            |
|             | <b>Раздел 2. Влияние железнодорожного пути на тягу поездов</b>   |                |       |            |
| 2.1         | План и профиль пути. Влияние кривых на скорость движения поездов. Силы сопротивления движения поезда, основное и дополнительное сопротивления /Лек/  | 7              | 1     |            |
| 2.2         | Общие сведения о конструкции контактной сети, способах подвески и закрепления проводов, их влияние на скорость движения поездов. Мероприятия по уменьшению сопротивления движению поезда. Технические возможности повышения скорости в кривых. /Лек/ | 7              | 1     |            |
| 2.3         | Спрямление элементов профиля пути. Выбор величины расчетного подъема, максимального подъема и спуска для заданного участка пути. /Пр/  | 7              | 2     |            |
| 2.4         | Общие сведения о рабочем процессе и технико-экономических показателях работы ПС. /Пр/  | 7              | 2     |            |
|             | <b>Раздел 3. Контактная сеть</b>   |                |       |            |

|     |  |   |      |  |
|-----|--|---|------|--|
| 3.1 | Общие сведения о конструкции контактной сети, способах подвески и закрепления проводов, их влияние на скорость движения поездов. Влияние мощности тяговой подстанции на организацию тяжеловесных и длинносоставных поездов, на межпоездной интервал движения.<br>/Лек/ | 7 | 2    |  |
| 3.2 | Определение длины состава поезда. Проверка массы состава на трогание с места. /Пр/   | 7 | 2    |  |
|     | <b>Раздел 4. Техничко-экономическое сравнение видов тяги и типов локомотивов</b>   |   |      |  |
| 4.1 | Механизм возникновения силы тяги и поступательного движения подвижного состава. Сравнительные тягово-энергетические характеристики различных типов ТПС определяющие вес и скорость поезда. /Лек/   | 7 | 2    |  |
| 4.2 | Тяговая характеристика локомотива. Расчет исходных данных с применением ЭВМ. Назначение тяговых расчетов и их роль в организации движения поездов. Основные типы тяговых задач, решаемых с помощью уравнения движения поезда. /Пр/                                     | 7 | 2    |  |
|     | <b>Раздел 5. Сопротивление движению поезда</b>   |   |      |  |
| 5.1 | Основные понятия и классификация сил сопротивления движению поезда /Лек/   | 7 | 1    |  |
| 5.2 | Виды сопротивлений движению поезда и его снижение. /Пр/  | 7 | 2    |  |
|     | <b>Раздел 6. Тормозные силы поезда</b>   |   |      |  |
| 6.1 | Общие сведения о видах тормозных сил, принцип их действия. Влияние типов тормозов на скорость движения. /Лек/  | 7 | 2    |  |
| 6.2 | Определение величины тормозного коэффициента. Решение тормозной задачи математическим и графическим методом. /Пр/  | 7 | 2    |  |
|     | <b>Раздел 7. Теоретические основы методов расчета движения поезда</b>  |   |      |  |
| 7.1 | Общие теоретические основы методов решения дифференциального уравнения движения поезда. /Лек/  | 7 | 2    |  |
| 7.2 | Тяговая характеристика локомотива. Расчет исходных данных с применением ЭВМ. Построение зависимостей скорости и времени движения поезда по заданному участку методом МПС. /Пр/   | 7 | 2    |  |
|     | <b>Раздел 8. Энергетические затраты на движение поезда</b>   |   |      |  |
| 8.1 | Методика планирования и организации нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов. /Лек/   | 7 | 2    |  |
| 8.2 | Определение расхода энергоресурсов. /Лек/  | 7 | 2    |  |
|     | <b>Раздел 9. Самостоятельная работа</b>  |   |      |  |
| 9.1 | Подготовка к лекциям /Ср/  | 7 | 8    |  |
| 9.2 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/  | 7 | 16   |  |
| 9.3 | Выполнение курсового проекта /Ср/  | 7 | 69,5 |  |
| 9.4 | Основные сведения о локомотивах. Основные элементы устройства механической и электрической части подвижного состава. /Ср/  | 7 | 4    |  |
| 9.5 | Методы расчета сил сопротивления движению локомотивов и вагонов. Мероприятия по уменьшению сопротивления движению поезда. Технические возможности повышения скорости в кривых. /Ср/  | 7 | 3    |  |
| 9.6 | Виды контактных подвесок. Опоры контактной сети. Провода контактной сети. Изоляторы. Рельсовые цепи. /Ср/  | 7 | 4    |  |
| 9.7 | Преимущества и недостатки электрической и тепловозной тяги. Электроснабжение электрифицированных железных дорог. Тяговые подстанции постоянного и переменного тока. /Ср/   | 7 | 4    |  |
| 9.8 | Виды сопротивлений движению поезда и его снижение. /Ср/  | 7 | 2    |  |

|   |  |   |      |  |
|---|--|---|------|--|
| 9.9   | Теоретические основы процесса образования силы тяги, создаваемой локомотивом. Влияние конструкционных и эксплуатационных факторов на реализацию силы тяги. Методы опытного определения коэффициента сцепления и его расчетные значения. /Ср/ | 7 | 2    |  |
| 9.10  | Механизм образования тормозной силы и закон сцепления при торможении. Коэффициент трения и нажатие тормозной колодки. /Ср/   | 7 | 2    |  |
| 9.11  | Методы уравнения движения поезда. /Ср/   | 7 | 2    |  |
| 9.12  | Спрос и предложения локомотивной тяги на рынке транспортных услуг. /Ср/  | 7 | 2    |  |
| <b>Раздел 10. Контактные часы на аттестацию</b> |  |   |      |  |
| 10.1  | курсовой проект /КА/   | 7 | 2,5  |  |
| 10.2  | экзамен /КЭ/   | 7 | 2,35 |  |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год  | Эл. адрес   |
|------|---------------------|--|--------------------|---|
| Л1.1 | Лукин В.В.          | Железные дороги и подвижной состав. Зарождение и развитие: учебное пособие | Омск: ОмГУПС, 2009 | <a href="https://e.lanbook.com/book/129186">https://e.lanbook.com/book/129186</a> |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год  | Эл. адрес   |
|------|--|--|--|---|
| Л2.1 | Носырев Д. Я.,<br>Валиуллин Р. Г.,<br>Росляков А. Д.,<br>Стришин Ю. С.,<br>Целиковская В. С. | Подвижной состав железных дорог: метод. указ. к вып. практ. работ по дисц. Принципы проектирования подвижного состава для обуч. по спец. 23.05.03 Подвижной состав ж. д. специализ. Локомотивы очн. и заоч. форм обуч. | Самара: СамГУПС, 2016  | <a href="https://library.samgups.ru/cgi-bin/irbis/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KTLG_FULLTEXT&amp;P21DBN=KTLG&amp;Z21ID=&amp;S21CNR=5">https://library.samgups.ru/cgi-bin/irbis/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KTLG_FULLTEXT&amp;P21DBN=KTLG&amp;Z21ID=&amp;S21CNR=5</a> |
| Л2.2 | Бабков Ю.В.,<br>Базилевский Ф.Ю.,<br>Грищенко А.В., Танаев В.Ф.,<br>Космодамианский А.С.     | Автоматизация локомотивов: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта  | Москва: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007 | <a href="https://umcздт.ru/books/37/2441/">https://umcздт.ru/books/37/2441/</a>   |

|   |  |
|---|--|
| <b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b> |  |
| <b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>                             |  |
| 6.2.1.1   | Microsoft Office   |
| <b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                  |  |
| 6.2.2.1   | База данных совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества - <a href="http://www.sovetgt.ru">www.sovetgt.ru</a>   |
| 6.2.2.2   |  |
| 6.2.2.3   | База данных Объединения производителей железнодорожной техники - <a href="http://www.opzi.ru">www.opzi.ru</a>  |
| 6.2.2.4   |  |
| 6.2.2.5   | База данных Некоммерческого партнерства производителей и пользователей железнодорожного подвижного состава «Объединение вагоностроителей» - <a href="http://www.ovsr.rf">www.ovsr.rf</a>   |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |
| 7.1   | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).                                |
| 7.2   | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |
| 7.3   | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.   |
| 7.4   | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  |
| 7.5   | Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).  |