

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
**НИПС-филиал ПривГУПС**

УТВЕРЖДЕНА  
Ученым советом университета  
(протокол от 25.02.2025 №1)

## Тяга поездов

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог  
Специализация Транспортный бизнес и логистика

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачет с оценкой 3

контрольная работа 3

#### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс                            | 3     |       | Итого |       |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | уп    | рп    |       |       |
| Вид занятий                     |       |       |       |       |
| Лекции                          | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Практические                    | 8     | 8     | 8     | 8     |
| Конт. ч. на аттест.             | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| Итого ауд.                      | 12    | 12    | 12    | 12    |
| Контактная работа               | 12,55 | 12,55 | 12,55 | 12,55 |
| Сам. работа                     | 91,6  | 91,6  | 91,6  | 91,6  |
| Часы на контроль                | 3,85  | 3,85  | 3,85  | 3,85  |
| Итого                           | 108   | 108   | 108   | 108   |

Программу составил(и):

*RPD NNPS;ст.преподаватель, Киселев Д.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Тяга поездов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 216)

составлена на основании учебного плана: 23.05.04-26-1-ЭЖД-НИПС.plz.plx

Направление подготовки 23.05.04 Эксплуатация железных дорог Направленность (профиль) Транспортный бизнес и логистика

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Техника и технологии железнодорожного транспорта**

Зав. кафедрой к.в.н., доцент Семенюк А.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.О.25 |
|-------------------|---------|

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

ОПК-5 Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы

ОПК-5.3 Рассчитывает скорость движения в любой точке пути и времени хода поезда по перегонам при оптимальных режимах вождения поездов

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

|            |                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>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</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                   |
| 3.2.1      | - определять расчетную силу нажатия, потребное количество тормозов;                             |
| 3.2.2      | - длину тормозного пути;                                                                        |
| 3.2.3      | - выполнять тяговые расчеты и выбирать рациональные режимы движения поезда.                     |
| <b>3.3</b> | <b>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. Вводное занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |       |            |
| 1.1         | Выдача конкретного варианта задания параметров подвижного состава для выполнения курсовой работы. Приводятся примеры по поиску исходных параметров в книге «Правила тяговых расчетов». /Пр/                                                                                                                                                                                          | 3              | 1     |            |
|             | <b>Раздел 2. Контактная сеть</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |       |            |
| 2.1         | 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. Мероприятия по уменьшению сопротивления движению поезда. Технические возможности повышения скорости в кривых.<br>/Лек/ | 3              | 1     |            |
| 2.2         | Определение длины состава поезда. Проверка массы состава на трогание с места. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3              | 2     |            |
|             | <b>Раздел 3. Техничко-экономическое сравнение видов тяги и типов локомотивов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |       |            |
| 3.1         | Механизм возникновения силы тяги и поступательного движения подвижного состава. Сравнительные тягово-энергетические характеристики различных типов ТПС определяющие вес и скорость поезда. Преимущества и недостатки электрической и тепловозной тяги. Электроснабжение электрифицированных железных дорог. Тяговые подстанции постоянного и переменного тока. /Лек/                 | 3              | 1     |            |
| 3.2         | 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/                                                                                                                                                   | 3              | 2     |            |
|             | <b>Раздел 4. Тормозные силы поезда</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |       |            |
| 4.1         | Общие сведения о видах тормозных сил, принцип их действия. Влияние типов тормозов на скорость движения. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3              | 1     |            |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                 |   |      |  |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|
| 4.2                                                                   | Определение величины тормозного коэффициента. Решение тормозной задачи математическим и графическим методом. /Пр/                                                                                                                               | 3 | 1    |  |
| <b>Раздел 5. Теоретические основы методов расчета движения поезда</b> |                                                                                                                                                                                                                                                 |   |      |  |
| 5.1                                                                   | Тяговая характеристика локомотива. Расчет исходных данных с применением ЭВМ. Построение зависимостей скорости и времени движения поезда по заданному участку методом МПС. /Пр/                                                                  | 3 | 1    |  |
| <b>Раздел 6. Энергетические затраты на движение поезда</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                 |   |      |  |
| 6.1                                                                   | Методика планирования и организации нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов. Определение расхода энергоресурсов. /Лек/                                                                                                              | 3 | 1    |  |
| 6.2                                                                   | Определение расхода энергоресурсов. /Пр/                                                                                                                                                                                                        | 3 | 1    |  |
| <b>Раздел 7. Самостоятельная работа</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                 |   |      |  |
| 7.1                                                                   | Электроподвижной состав (ЭПС). 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. /Ср/ | 3 | 4    |  |
| 7.2                                                                   | План и профиль пути. Влияние кривых на скорость движения поездов. Силы сопротивления движения поезда, основное и дополнительное сопротивление. /Ср/                                                                                             | 3 | 4    |  |
| 7.3                                                                   | Основные сведения о локомотивах. Основные элементы устройства механической и электрической части подвижного состава. Общие сведения о рабочем процессе и технико-экономических показателях работы ТПС. /Ср/                                     | 3 | 4    |  |
| 7.4                                                                   | Спрямление элементов профиля пути. Выбор величины расчетного подъема, максимального подъема и спуска для заданного участка пути. /Ср/                                                                                                           | 3 | 6    |  |
| 7.5                                                                   | Методы расчета сил сопротивления движению локомотивов и вагонов. Мероприятия по уменьшению сопротивления движению поезда. Технические возможности повышения скорости в кривых. /Ср/                                                             | 3 | 4    |  |
| 7.6                                                                   | Общие сведения о рабочем процессе и технико-экономических показателях работы ПС. /Ср/                                                                                                                                                           | 3 | 6    |  |
| 7.7                                                                   | Виды контактных подвесок. Опоры контактной сети. Провода контактной сети. Изоляторы. Рельсовые цепи. /Ср/                                                                                                                                       | 3 | 6    |  |
| 7.8                                                                   | Основные понятия и классификация сил сопротивления движению поезда /Ср/                                                                                                                                                                         | 3 | 4    |  |
| 7.9                                                                   | Теоретические основы процесса образования силы тяги, создаваемой локомотивом. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на реализацию силы тяги. Методы опытного определения коэффициента сцепления и его расчетные значения. /Ср/     | 3 | 6    |  |
| 7.10                                                                  | Виды сопротивлений движению поезда и его снижение. /Ср/                                                                                                                                                                                         | 3 | 6    |  |
| 7.11                                                                  | Спрос и предложения локомотивной тяги на рынке транспортных услуг. /Ср/                                                                                                                                                                         | 3 | 6    |  |
| 7.12                                                                  | Механизм образования тормозной силы и закон сцепления при торможении. Коэффициент трения и нажатие тормозной колодки. /Ср/                                                                                                                      | 3 | 6    |  |
| 7.13                                                                  | Методы уравнивания движения поезда. /Ср/                                                                                                                                                                                                        | 3 | 6    |  |
| 7.14                                                                  | Общие теоретические основы методов решения дифференциального уравнения движения поезда. /Ср/                                                                                                                                                    | 3 | 5    |  |
| 7.15                                                                  | Подготовка к лекциям /Ср/                                                                                                                                                                                                                       | 3 | 2    |  |
| 7.16                                                                  | Подготовка к практическим занятиям /Ср/                                                                                                                                                                                                         | 3 | 8    |  |
| 7.17                                                                  | Выполнение контрольной работы /Ср/                                                                                                                                                                                                              | 3 | 8,6  |  |
| <b>Раздел 8. Контактные часы на аттестацию</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |   |      |  |
| 8.1                                                                   | Защита контрольной работы /КА/                                                                                                                                                                                                                  | 3 | 0,4  |  |
| 8.2                                                                   | Зачет с оценкой /КЭ/                                                                                                                                                                                                                            | 3 | 0,15 |  |

### 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 | , 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                                                                                                                                     | Бабков Ю.В.,<br>Базилевский Ф.Ю.,<br>Грищенко А.В.,<br>Танаев В.Ф.,<br>Космодамианский А.С.                                                                                                                                                                                                                                      | Автоматизация локомотивов: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта      | Москва: УМЦ ЖДТ, 2007 | <a href="https://umczdt.ru/books/37/2441/">https://umczdt.ru/books/37/2441/</a>   |
| 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                       |                                                                                   |
| 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                       |                                                                                   |
| 6.2.1.1                                                                                                                                  | Microsoft Office                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                            |                       |                                                                                   |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                       |                                                                                   |
| 6.2.2.1                                                                                                                                  | База данных «Железнодорожные перевозки» <a href="https://cargo-report.info/">https://cargo-report.info/</a>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |                       |                                                                                   |
| 6.2.2.2                                                                                                                                  | Нормативно-техническая документация ОАО «РЖД» <a href="http://doc.rzd.ru/">http://doc.rzd.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                            |                       |                                                                                   |
| 6.2.2.3                                                                                                                                  | База данных АСПИЖТ <a href="https://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/res/baza-dannykh-aspizht/">https://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/res/baza-dannykh-aspizht/</a>                                                                                                                                               |                                                                            |                       |                                                                                   |
| 6.2.2.4                                                                                                                                  | ЭБС ЮРАЙТ <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |                       |                                                                                   |
| 6.2.2.5                                                                                                                                  | Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ) <a href="https://umczdt.ru/">https://umczdt.ru/</a>                                                                                                                                                                 |                                                                            |                       |                                                                                   |
| 6.2.2.6                                                                                                                                  | ЭБС BOOK.RU <a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |                       |                                                                                   |
| 6.2.2.7                                                                                                                                  | Информационная справочная система "Консультант Плюс" <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                       |                                                                                   |
| 6.2.2.8                                                                                                                                  | ЭИОС "Moodle" <a href="http://moodle.nnsamgups.ru/moodle/">http://moodle.nnsamgups.ru/moodle/</a>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                            |                       |                                                                                   |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                       |                                                                                   |
| 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.                                                                                                                       |                                                                            |                       |                                                                                   |