

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой  
(к110) ТЖД



Яранцев М.В., канд.  
техн. наук, доцент

26.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Тяга поездов**

для специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Доронина И.И.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 17.05.2023г. № 7

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протоко

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Тяга поездов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 216

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 180 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | экзамены (семестр) 5       |
| контактная работа       | 72  | зачёты (семестр) 4         |
| самостоятельная работа  | 72  |                            |
| часов на контроль       | 36  |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (2.2) |    | 5 (3.1) |     | Итого |     |
|--|---------|----|---------|-----|-------|-----|
|  | Неделя  |    | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                            | уп      | рп | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                 | 16      | 16 | 16      | 16  | 32    | 32  |
| Практические                           | 16      | 16 | 16      | 16  | 32    | 32  |
| Контроль самостоятельной работы        | 4       | 4  | 4       | 4   | 8     | 8   |
| В том числе инт.                       | 4       | 4  | 4       | 4   | 8     | 8   |
| Итого ауд.                             | 32      | 32 | 32      | 32  | 64    | 64  |
| Контактная работа                      | 36      | 36 | 36      | 36  | 72    | 72  |
| Сам. работа                            | 36      | 36 | 36      | 36  | 72    | 72  |
| Часы на контроль                       |         |    | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                  | 72      | 72 | 108     | 108 | 180   | 180 |

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Общие сведения о подвижном составе, Передачи мощности современных локомотивов, Теория движения поезда, Реализация силы тяги, Силы сопротивления движению поезда, Тормозные силы поезда, Методы расчета массы состава, Энергетика тяги поезда |
|-----|--|

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

|                 |  |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.25  |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1           | Высшая математика  |
| 2.1.2           | Информатика  |
| 2.1.3           | Теоретическая механика   |
| 2.1.4           | Физика   |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Управление эксплуатационной работой  |
| 2.2.2           | Управление грузовой и коммерческой работой   |

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

**Знать:**

Инструкции, технологические карты, техническую документацию в области техники и технологии работы транспортных систем и сетей, организацию работы подразделений и линейных предприятий железнодорожного транспорта; принципы действия, конструкции, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов; принципы построения систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, их эксплуатационные возможности, техникоэкономические показатели и область эффективного применения этих систем.

**Уметь:**

Разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей; анализировать, планировать и контролировать технологические процессы; проводить измерения основных электрических величин, а также ремонт и обслуживание устройств транспортных систем и сетей, связанных с профилем инженерной деятельности; использовать алгоритмы деятельности, связанные с организацией, управлением и обеспечением безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта.

**Владеть:**

Навыками осуществления контроля соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей; навыками ремонта, эксплуатации и обслуживания электрооборудования транспортных систем и сетей; методами и средствами управления перевозочным процессом с использованием систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи при обеспечении безопасности движения и охраны труда.

#### ПК-12: Способен к эксплуатации, содержанию и ремонту железнодорожного подвижного состава

**Знать:**

Конструкции нетягового подвижного состава; теорию движения поезда и характеристики режимов движения поезда; ходовые свойства подвижного состава; устройство оборудования подвижного состава, правила эксплуатации, содержания и ремонта подвижного состава

**Уметь:**

Выявлять неисправности вагонов; выполнять тяговые расчеты; проводить экспертизу и анализ прочностных и динамических характеристик подвижного состава; анализировать состояние устройств оборудования подвижного состава, разрабатывать регламент по содержанию и ремонту подвижного состава

**Владеть:**

Навыками разработки требований к конструкции подвижного состава; навыками работы с технической документацией; оценкой техникоэкономических параметров вагонов; навыками анализа ходовых свойств подвижного состава; навыками содержания устройств и оборудовании подвижного состава в состоянии, пригодном для эксплуатации.

#### ПК-10: Способность выполнять обязанности по оперативному управлению движением поездов на железнодорожных участках и направлениях, а также маневровой работы

**Знать:**

Нормативную документацию по оперативному управлению движением поездов на железнодорожных участках и

маневровой работой; принципы и структуру оперативного управления; Функции и обязанности персонала по оперативному управлению движением поездов на железнодорожных участках и маневровой работой; порядок и правила организации движения поездов при различных системах регулирования движения; систему оперативного регулирования количества локомотивных бригад при изменении размеров движения; план возврата постановки локомотивов в депо приписки для проведения ремонтов и технического обслуживания; сроки производства профилактических осмотров и ремонтов локомотивов; режим рабочего времени и времени отдыха, условий труда отдельных категорий работников железнодорожного транспорта, непосредственно связанных с движением поездов.

**Уметь:**

Организовывать движение поездов при различных системах регулирования движения; принимать решения по организации обеспечения поездов локомотивными бригадами; оформлять документацию по организации обеспечения поездов локомотивными бригадами; анализировать данные, связанные с обеспечением поездов локомотивными бригадами.

**Владеть:**

Навыками анализа поступающей информации о продолжительности работы и пробеге локомотивов для корректировки сменноточного плана работы полигона (района управления); навыками по принятию решения по организации обеспечения поездов локомотивными бригадами; навыками по принятию корректирующих мер при отклонении от нормы продолжительности непрерывной работы и времени отдыха локомотивных бригад

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                            | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|---------------------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1.</b>  |                |       |             |                                       |            |            |
| 1.1         | Общие сведения о подвижном составе. Определение понятия локомотив. Серии локомотивов. Общее устройство локомотивов. Процесс образования силы тяги при взаимодействии колеса и рельса. /Лек/ | 4              | 2     | ОПК-5       | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9              | 0          |            |
| 1.2         | Системы электрической тяги. Общее устройство ЭПС постоянного и переменного тока Компоновочные схемы ЭПС. /Лек/  | 4              | 2     | ОПК-5       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.7 Л2.9    | 0          |            |
| 1.3         | Передачи мощности локомотивов, особенности передачи мощности тепловозов. Тяговые и экономические свойства дизеля. /Лек/   | 4              | 2     | ОПК-5       | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.7 Л2.9    | 0          |            |
| 1.4         | Сила тяги локомотивов. Сила тяги по сцеплению. /Лек/  | 4              | 2     | ОПК-5       | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9              | 0          |            |
| 1.5         | Тяговые характеристики локомотивов. Основные расчетные характеристики локомотивов. /Лек/  | 4              | 2     | ОПК-5       | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9              | 0          |            |
| 1.6         | Общие положения теории тяги. Тяга поездов как наука о движении поезда. Модель поезда, постулаты при формировании модели поезда. /Лек/   | 4              | 2     | ПК-12       | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9              | 0          |            |
| 1.7         | Силы, действующие на поезд при его движении. Режимы и характер движения поезда. Нормативные документы для выполнения тяговых расчетов. /Лек/  | 4              | 2     | ПК-12       | Л1.1<br>Л1.4Л2.6<br>Л2.7 Л2.9         | 0          |            |
| 1.8         | Регулирование режимов движения. Методы регулирования силы тяги и скорости движения. Особенности регулирования сил тяги и скорости. /Лек/  | 4              | 2     | ПК-10       | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.7 Л2.9         | 0          |            |
| 1.9         | Уравнения движения поезда. Вывод дифференциального уравнения движения. Методы решения уравнения движения (аналитический, графический, численный). Анализ уравнения движения. /Лек/          | 5              | 2     | ПК-12       | Л1.1<br>Л1.4Л2.4<br>Л2.5 Л2.7<br>Л2.9 | 0          |            |

|                  |   |   |   |       |                               |   |   |
|------------------|---|---|---|-------|-------------------------------|---|---|
| 1.10             | Тормозная сила поезда. Механизм образования тормозной силы. Коэффициент трения тормозных колодок, его расчет. Ограничение тормозной силы, закон при торможении, коэффициент тормозного нажатия. Тормозной коэффициент поезда, его нормирование. /Лек/ | 5 | 4 | ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9      | 0 |   |
| 1.11             | Торможение поезда. Режимы торможения, их назначение. Тормозной путь, нормирование его длины. Расчет пути подготовки тормозов к действию. И пути действительного торможения. Время подготовки тормозов к действительному торможению. /Лек/             | 5 | 2 | ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9      | 0 |   |
| 1.12             | Скорость и время движения поезда. Методы расчета скорости и времени движения. Диаграмма удельных равнодействующих сил, ее анализ. Расчет времени хода поезда приближенным методом (методом установившихся скоростей). /Лек/                           | 5 | 2 | ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9      | 0 |   |
| 1.13             | Методы расчета массы состава. Ограничение массы состава по условиям эксплуатации. Влияние кривых малого радиуса и атмосферных условий на массу состава. Способы повышения массы состава. /Лек/  | 5 | 2 | ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9      | 0 |   |
| 1.14             | Унифицированная масса поезда. Методика определения унифицированной массы состава. Расчет и построение тоннокилометровой диаграммы. Мероприятия для обеспечения ведения поезда унифицированной массы. /Лек/  | 5 | 2 | ПК-10 | Л1.1<br>Л1.4Л2.6<br>Л2.7 Л2.9 | 0 |   |
| 1.15             | Нормирование расхода энергоресурсов на тягу поездов. Классификация норм расхода энергоресурсов. Расчет норм расхода топлива тепловозами и электроэнергии электровозами на тягу. Энергетическая эффективность тяги поездов. /Лек/                      | 5 | 2 | ПК-10 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9      | 0 |   |
| <b>Раздел 2.</b> |   |   |   |       |                               |   |   |
| 2.1              | Расчет основных характеристик дизеля /Пр/   | 4 | 2 | ОПК-5 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9      | 1 | Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций |
| 2.2              | Расчет электрических параметров генератора /Пр/   | 4 | 2 | ОПК-5 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9      | 1 | Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций |
| 2.3              | Расчет силы тяги и расчетной скорости локомотива /Пр/   | 4 | 2 | ОПК-5 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.8 Л2.9 | 1 | Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций |
| 2.4              | Передачи мощности локомотивов, Расчет ТЭД тепловозов. /Пр/  | 4 | 2 | ОПК-5 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9      | 1 | Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций |

|                  |   |   |    |                   |                          |   |   |
|------------------|---|---|----|-------------------|--------------------------|---|---|
| 2.5              | Расчет и построение регулировочной характеристики тепловоза /Пр/  | 4 | 2  | ОПК-5             | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |
| 2.6              | Расчет тяговой характеристики тепловоза /Пр/  | 4 | 2  | ОПК-5             | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |
| 2.7              | Определение расчетной массы состава и основного удельного сопротивления движению /Пр/   | 4 | 2  | ПК-12             | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |
| 2.8              | Отчетное занятие /Пр/   | 4 | 2  | ОПК-5 ПК-12       | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |
| 2.9              | Продольный профиль участка железнодорожного пути. Спрявление и приведение профиля пути. /Пр/                                    | 5 | 2  | ПК-12             | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 1 | Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций |
| 2.10             | Расчет и построение электротяговых и тяговых характеристик /Пр/   | 5 | 2  | ПК-12             | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 1 | Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций |
| 2.11             | Расчет веса (массы) поезда. /Пр/  | 5 | 2  | ПК-12             | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 1 | Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций |
| 2.12             | Расчет сил, действующих на поезд. /Пр/  | 5 | 2  | ПК-12             | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 1 | Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций |
| 2.13             | Расчет тормозных сил поезда. Определение расчетного тормозного коэффициента. /Пр/   | 5 | 2  | ПК-12             | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |
| 2.14             | Определение максимально допустимых скоростей движения. /Пр/   | 5 | 2  | ПК-12             | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |
| 2.15             | Методы определения скорости движения поезда. Определение расхода электроэнергии на тягу поезда графоаналитическим методом. /Пр/ | 5 | 2  | ПК-12             | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |
| 2.16             | Отчетное занятие /Пр/   | 5 | 2  | ПК-12             | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |
| <b>Раздел 3.</b> |   |   |    |                   |                          |   |   |
| 3.1              | Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/                                     | 4 | 8  | ОПК-5 ПК-10 ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |
| 3.2              | Отработка навыков решения задач по темам лекций, практических занятий /Ср/  | 4 | 8  | ОПК-5 ПК-10 ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |
| 3.3              | Подготовка к зачету /Ср/  | 4 | 8  | ОПК-5 ПК-10 ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |
| 3.4              | Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации /Ср/  | 4 | 8  | ОПК-5 ПК-10 ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |
| 3.5              | Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/                                     | 4 | 4  | ОПК-5 ПК-10 ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |
| 3.6              | Отработка навыков решения задач по темам лекций, практических занятий /Ср/  | 5 | 16 | ОПК-5 ПК-10 ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |   |

|     |  |   |    |                   |                          |   |  |
|-----|--|---|----|-------------------|--------------------------|---|--|
| 3.7 | Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации /Ср/ | 5 | 12 | ОПК-5 ПК-10 ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |  |
| 3.8 | Текущий контроль знаний (тестирование в системе АСТ-Тест) /Ср/ | 5 | 8  | ОПК-5 ПК-10 ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4.</b>   |   |    |                   |                          |   |  |
| 4.1 | Подготовка к экзамену /Экзамен/                                | 5 | 36 | ОПК-5 ПК-10 ПК-12 | Л1.1<br>Л1.4Л2.7<br>Л2.9 | 0 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители                | Заглавие                                    | Издательство, год               |
|------|------------------------------------|---|---------------------------------|
| Л1.1 | Деев В.В., Ильин Г.А., Афонин Г.С. | Тяга поездов: учеб. пособие для вузов       | Москва: Транспорт, 1987,        |
| Л1.2 | Постол Б.Г.                        | Теория тяги поездов: учеб. пособие          | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014, |
| Л1.3 | Кузьмичев Е.Н., Слободенюк А.С.    | Тяга поездов: учеб. пособие                 | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |
| Л1.4 | Кузьмич В.Д., Руднев В.Д.          | Теория локомотивной тяги: Учебник для вузов | М.: Маршрут, 2005,              |

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители                       | Заглавие  | Издательство, год                |
|------|---|---|----------------------------------|
| Л2.1 | Осипов С.И.                               | Основы электрической и тепловозной тяги: Учеб. для техникумов   | Москва: Транспорт, 1985,         |
| Л2.2 |   | Правила тяговых расчетов для поездной работы  | Москва: Транспорт, 1985,         |
| Л2.3 | Осипов С.И.                               | Подвижной состав и основы тяги поездов: Учеб. для техникумов  | Москва: Транспорт, 1990,         |
| Л2.4 | Посмитюха А.А.                            | Эксплуатация автотормозов, устройств АЛСН и радиосвязи  | Москва: Транспорт, 1988,         |
| Л2.5 | Постол Б.Г.                               | Нормирование расхода топлива и электрической энергии на тягу поездов для подразделения локомотивного хозяйства: Учеб.пособие  | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2001,  |
| Л2.6 | Чекмарев А.А., Осипов В.К.                | Справочник по машиностроительному черчению  | Москва: Высш. шк., 2006,         |
| Л2.7 |   | Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации: утв. Приказом Минтранса России от 21 дек. 2010 г. № 286 в ред. Приказов Минтранса России от 04.06.2012 № 162, от 13.06.2012 № 164 | Екатеринбург: УралЮрИздат, 2012, |
| Л2.8 | Доронина И.И.                             | Теория электрической тяги (в примерах и задачах): учеб. пособие   | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,  |
| Л2.9 | Кузьмич В.Д., Руднев В.С., Просвилов Ю.Е. | Локомотивы. Общий курс: учеб. для вузов   | Москва: ФГОУ УМЦ ЖДТ, 2011,      |

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>



### 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Аудитория | Назначение   | Оснащение   |
|-----------|--|---|
| 3116      | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа  | ПК, мультимедийный проектор, меловая доска, комплект мебели, экран  |
| 335       | Компьютерный класс для лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Вычислительный центр кафедры ТЖД. | компьютеры, магнитно-маркерная доска, комплект учебной мебели, шкафы  |
| 3322      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного усвоения дисциплины и рационального распределения времени, учебно-методическим и информационным обеспечением, списком основной и дополнительной литературы, а также интернет ресурсом.

вопросы к зачету

- История развития науки о тяге поездов.
- Опытные исследования локомотивов в России.
- Модель механики движения поезда. Силы, действующие на поезд.
- Режимы движения поезда.
- Сила тяги локомотива, её образование и определение.
- Коэффициент сцепления и его определение.
- Анализ факторов, влияющих на реализацию силы тяги по сцеплению.
- Электромеханические характеристики на валу тягового электродвигателя постоянного тока.
- Электромеханические и электротяговые характеристики тягового электродвигателя, отнесённые к ободам колёс.
- Тяговые и удельные тяговые характеристики электроподвижного состава.
- Регулирование скорости электроподвижного состава постоянного тока.
- Токовые характеристики ЭПС постоянного тока.
- Внешние характеристики преобразовательной установки ЭПС переменного тока.
- Регулирование скорости электроподвижного состава переменного тока.
- Токовые характеристики ЭПС переменного тока.
- Построение кривых тока электроподвижного состава.
- Тяговые свойства тепловозного дизеля.
- Характеристики электрических передач тепловозов.
- Тяговые характеристики тепловозов с гидравлической передачей.
- Тяговые характеристики тепловозов с механической передачей.

вопросы к экзамену

- Определение и содержание науки о локомотивной тяге.
- Краткая историческая справка развития локомотивной тяги.
- Основные технические характеристики современных отечественных магистральных дизель-электрических локомотивов (мощность, осевая формула, масса, расчетная скорость и сила тяги, конструкционная скорость)
- Расчетная модель поезда. Силы, действующие на поезд.
- Вывод уравнения движения поезда.
- Тяговые характеристики локомотивов. Общие сведения и ограничения.
- Тяговые характеристики тепловозов и их особенности в зависимости от типа передачи.
- Тяговые характеристики электровозов и способы регулирования скорости движения в зависимости от рода тока.
- Зависимость силы тяги локомотива от сцепной массы. Эмпирические формулы коэффициента сцепления для электрической и тепловозной тяги.
- Расчет силы тяги локомотива на автоматической характеристике.
- Влияние атмосферных условий на расчетную силу тяги

- |     |  |
|-----|--|
| 12. | Классификация сил сопротивления движению.  |
| 13. | Эмпирические формулы для расчета основного удельного сопротивления движению вагонов и локомотивов. |
| 14. | Дополнительное сопротивление от уклонов и кривых.  |
| 15. | План и профиль пути. Основные правила спрямления профиля пути.                                     |
| 16. | Сопротивление при трогании с места.  |

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Грузовая и коммерческая работа

Дисциплина: Тяга поездов

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций  | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|--|---|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания            |
|---|---|-----------------------------|
|   |   | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.   | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно           |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.  | Хорошо                      |

|                 |   |         |
|-----------------|---|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся:<br>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>-ознакомился с дополнительной литературой;<br>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | Отлично |
|-----------------|---|---------|

#### Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания |
|---|---|------------------|
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>- обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>- допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;<br>- допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;<br>- допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов | Зачтено          |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>- допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;<br>- обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала   | Не зачтено       |

#### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|  | Неудовлетворительн  | Удовлетворительно   | Хорошо  | Отлично  |
|  | Не зачтено  | Зачтено   | Зачтено   | Зачтено  |
| Знать                                    | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |

|         |   |  |  |   |
|---------|---|--|--|---|
| Уметь   | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем. | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.             | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.                       | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | Высокий уровень              |

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания | Содержание шкалы оценивания |                 |         |         |
|---------------------|-----------------------------|-----------------|---------|---------|
|                     | Неудовлетворительн          | Удовлетворитель | Хорошо  | Отлично |
|                     | Не зачтено                  | Зачтено         | Зачтено | Зачтено |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)   | Полное несоответствие по всем вопросам.                              | Значительные погрешности.   | Незначительные погрешности.   | Полное соответствие.  |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию.   | Незначительное несоответствие критерию.   | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.  |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы  | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.  |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы                            | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.   | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.  | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы  | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.   | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.   |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.