ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Локомотивы и локомотивное хозяйство»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«Подвижной состав железных дорог 2» (Б1.Б.34)

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализациям

«Локомотивы»,

«Вагоны»,

«Технология производства и ремонта подвижного состава»,

«Электрический транспорт железных дорог»,

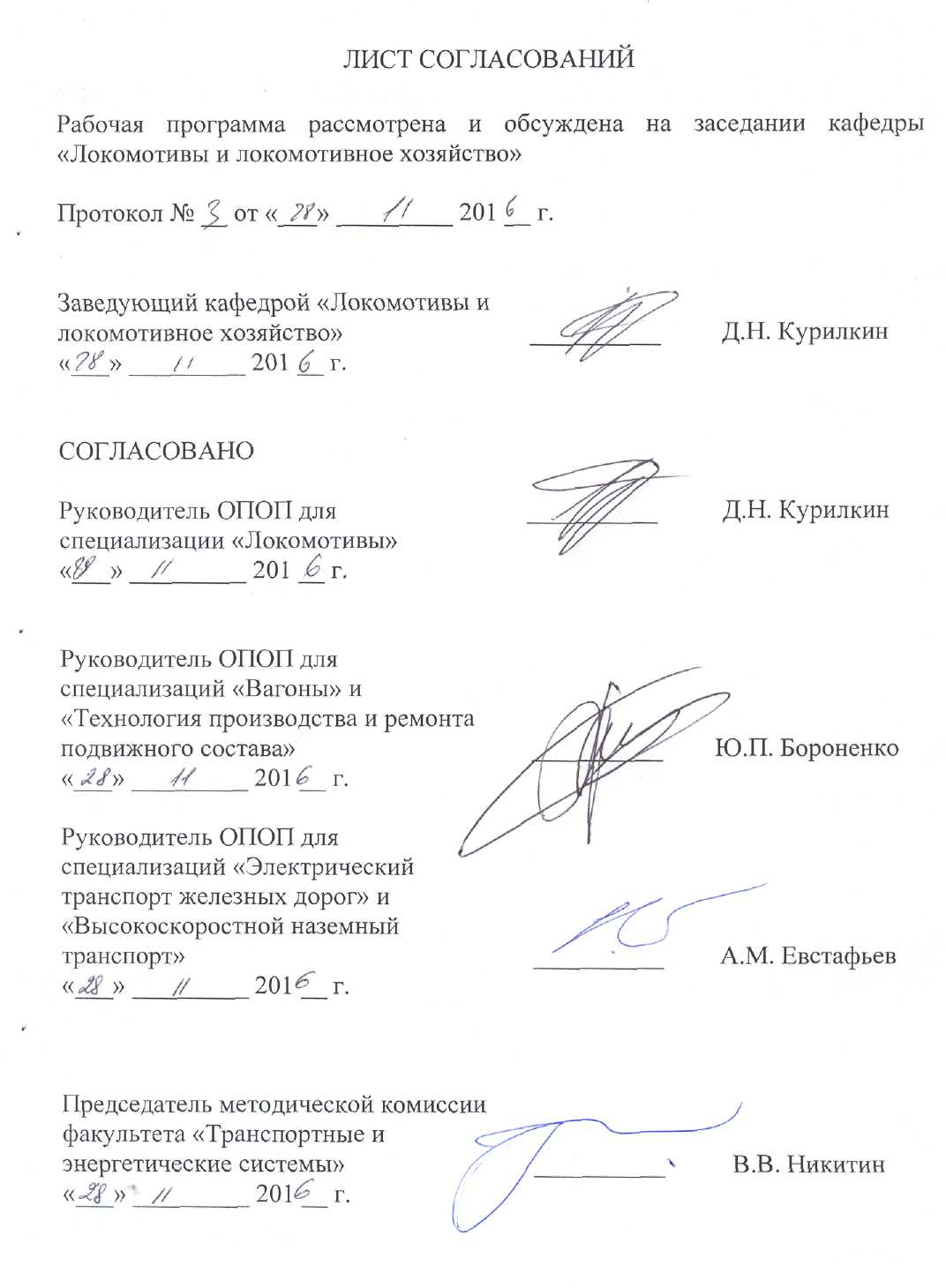
«Высокоскоростной наземный транспорт»

Форма обучения – очная, заочная, очно-заочная

Санкт-Петербург

2016





**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «17» октября 2016 г., приказ № 1295 по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», по дисциплине «Подвижной состав железных дорог 2».

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов в области автономного тягового подвижного состава, организации его эксплуатационной работы на железных дорогах, техническом обслуживании и ремонте.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- ознакомление студентов с классификацией и конструкцией основных единиц подвижного состава;

- изучение студентами конструкции и принципа действия основных агрегатов локомотивов;

- рассмотрение организации работы локомотивного хозяйства в современных условиях.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

- типы подвижного состава; конструкции подвижного состава и его узлов; основные технические характеристики подвижного состава и его узлов;

- жизненный цикл локомотивов, вагонов и электроподвижного состава; стратегии развития подвижного состава;

**УМЕТЬ:**

- различать типы подвижного состава и его узлы; определять неисправности элементов подвижного состава; проводить анализ характеристик подвижного состава, их технико-экономических параметров; определять требования к конструкции подвижного состава; оценивать технико-экономические параметры и удельные показатели подвижного состава;

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками разработки требований к конструкции подвижного состава, оценки технико-экономических параметров и удельных показателей подвижного состава; правилами технической эксплуатации железных дорог;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **общекультурных компетенций:**

**-** осознанием социальной значимости своей будущей профессии; обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета:

**производственно-технологическая деятельность:**

**-** владением основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок, умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава, владением правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог, владением методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методами оптимизации структуры управления производством, методами повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, способностью ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень (ПК-1);

- способностью понимать устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава, владением техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава, методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути, готовностью проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения (ПК-2).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.

1. **Место дисциплины в структуре основной образовательной**

**программы**

Дисциплина «Подвижной состав железных дорог» (Б1.Б.34) относится базовой части профессионального цикла и является обязательной дисциплиной.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения (все специализации):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **3** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 72  36  -  36 | 72  36  -  36 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 117 | 117 |
| Контроль | 27 | 27 |
| Форма контроля знаний | Э, КР | Э, КР |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 216/6 | 216/6 |

Для заочной формы обучения (специализации «Локомотивы», Вагоны», «Электрический транспорт железных дорог»):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **4** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 16  8  -  8 | 16  8  -  8 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 191 | 191 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | Э, КР | Э, КР |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 216/6 | 216/6 |

Для очно-заочной формы обучения (специализация «Электрический транспорт железных дорог»):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **4** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 52  36  -  18 | 52  36  -  18 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 108 | 108 |
| Контроль | 54 | 54 |
| Форма контроля знаний | Э, КР | Э, КР |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 216/6 | 216/6 |

*Примечания: «Форма контроля знаний» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), контрольная работа (КЛР).*

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Введение. История развития локомотивостроения. Автономная тяга. | История развития паровозостроения в Российской Империи и СССР. Общая конструкция паровоза. Конструкция экипажной части паровоза. История создания тепловозной тяги в России. Тепловозы конструкции Ю.В.Ломоносова и Я.М.Гаккеля. История их создания. История двигателестроения в России и зарубежом. Автономные локомотивы: тепловозы и газотурбовозы. Тепловозы: конструкция и принцип работы. |
| 2 | Двигатель внутреннего сгорания. Общие понятия. Конструкция и принцип действия. Серии дизелей. Основные узлы и элементы тепловозного дизеля. | Двигатель дизеля. Конструкция, основные определения, принцип работы. Классификация тепловозных дизелей. Двух- и четырех-тактные двигатели внутреннего сгорания. Диаграммы тепловозных дизелей. Характеристика и виды топлива. Процессы горения. Состав выхлопа тепловозного дизеля. Поршень и поршневые кольца Коленчатый вал дизеля. Кривошипно-шатунный механизм. |
| 3 | Системы дизелей. | Топливная система дизеля. Топливная аппаратура высокого давления тепловозного дизеля. Топливная аппаратура низкого давления. Регулятор частоты вращения дизеля. Водяная система дизеля. Назначение и конструкция. Масляная система дизеля. Назначение и конструкция. Газотурбинный наддув. Назначение, виды систем наддува и конструкция основных узлов. Газораспределительный механизм дизеля. |
| 4 | Виды передач мощности. Электрическая, механическая, гидравлическая. | Назначение передачи. Описание ее работы. Особенности каждого из видов передачи, ее области применения. Передачи мощности тепловозов: механическая, гидростатическая, гидродинамическая.  Назначение и принцип работы электрической передачи мощности. Электрические передачи тепловозов. Схемы выпрямления переменного тока. |
| 5 | Электрические машины локомотивов. Тяговый генератор, тяговые электродвигатели постоянного и переменного тока. | Электрические машины тепловозов: тяговый генератор и тяговые двигатели. Тяговый электродвигатель постоянного тока тепловоза. Способы возбуждения. Назначение главных и добавочных полюсов. Виды обмоток тягового электродвигателя. Классы изоляции электрических машин. Электрические машины переменного тока: тяговый электродвигатель и тяговый генератор тепловоза. |
| 6 | Экипажная часть подвижного состава. Конструкция кузовов и рам локомотивов и вагонов. Ходовые части подвижного состава. Рессорное подвешивание. Ударно-тяговые устройства. | Экипажная часть тепловоза. Основные узлы. Конструкция кузова и рамы. Расположение оборудование на раме. Ходовые части тепловоза. Колесные пары. Неисправности колесных пар в эксплуатации. Буксовый узел: конструкция, принцип работы, виды. Конструкция подшипника скольжения. Конструкция роликового подшипника. Тяговый редуктор. Ударно-тяговые приборы. Виды автосцепных устройств. Автосцепное устройство СА-3. Конструкции и виды тележек тепловоза. |
| 7 | Аккумуляторные батареи подвижного состава. Принцип действия, виды, конструкция. | Аккумуляторная батарея.Назначение и принцип действия. Виды аккумуляторных батарей для подвижного состава.Конструкция щелочных и кислотных батарей. Достоинства и недостатки. Химический состав и приготовление электролита. Обслуживание. Способы зарядки аккумуляторных батарей. |
| 8 | Электрическая цепь. Контакторы. | Электрические аппараты тепловоза. Электропневматические контакторы.  Электромагнитные контакторы. Способы гашения электрической дуги в контакторах. |
| 9 | Система ремонта подвижного состава. Локомотивные и вагонные депо. Отделения и выполняемые работы. Экипировка подвижного состава. Воздействие на окружающую среду. | Основы эксплуатации и ремонта локомотивов. Система ремонта по пробегу, планово- предупредительный, по состоянию. Депо - назначение, структура, возможные варианты. Цеха депо, их назначение и обустройство. Тяговые территории локомотивных депо. Ремонтные заводы. Оборудование, назначение, объем работы. Локомотивное депо по ремонту тепловозов, дизель-поездов и др. Экипировка тепловозов: топливо, вода, смазка, песок. Воздействие локомотивного хозяйства на окружающую среду. Экологические мероприятия. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения (все специализации):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Введение. История развития локомотивостроения. Автономная тяга. | 2 | - | - | 2 |
| 2 | Двигатель внутреннего сгорания. Общие понятия. Конструкция и принцип действия. Серии дизелей. Основные узлы и элементы тепловозного дизеля. | 4 | - | 4 | 24 |
| 3 | Системы дизелей. | 6 | - | 10 | 14 |
| 4 | Виды передач мощности. Электрическая, механическая, гидравлическая. | 4 | - | 2 | 6 |
| 5 | Электрические машины локомотивов. Тяговый генератор, тяговые электродвигатели постоянного и переменного тока. | 6 | - | 8 | 20 |
| 6 | Экипажная часть подвижного состава. Конструкция кузовов и рам локомотивов и вагонов. Ходовые части подвижного состава. Рессорное подвешивание. Ударно-тяговые устройства. | 6 | - | 4 | 24 |
| 7 | Аккумуляторные батареи подвижного состава. Принцип действия, виды, конструкция. | 2 | - | 2 | 6 |
| 8 | Электрическая цепь. Контакторы. | 2 | - | 4 | 6 |
| 9 | Система ремонта подвижного состава. Локомотивные и вагонные депо. Отделения и выполняемые работы. Экипировка подвижного состава. Воздействие на окружающую среду. | 4 | - | 2 | 15 |
| **Итого** | | 36 | - | 36 | 117 |

Для заочной формы обучения (специализации «Локомотивы», «Вагоны», «Электрический транспорт железных дорог»):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Введение. История развития локомотивостроения. Автономная тяга. | 2 | - | - | 10 |
| 2 | Двигатель внутреннего сгорания. Общие понятия. Конструкция и принцип действия. Серии дизелей. Основные узлы и элементы тепловозного дизеля. | 2 | - | - | 36 |
| 3 | Системы дизелей. | 2 | - | 4 | 36 |
| 4 | Виды передач мощности. Электрическая, механическая, гидравлическая. | - | - | - | 24 |
| 5 | Электрические машины локомотивов. Тяговый генератор, тяговые электродвигатели постоянного и переменного тока. | 2 | - | 4 | 28 |
| 6 | Экипажная часть подвижного состава. Конструкция кузовов и рам локомотивов и вагонов. Ходовые части подвижного состава. Рессорное подвешивание. Ударно-тяговые устройства. | - | - | - | 24 |
| 7 | Аккумуляторные батареи подвижного состава. Принцип действия, виды, конструкция. | - | - | - | 12 |
| 8 | Электрическая цепь. Контакторы. | - | - | - | 12 |
| 9 | Система ремонта подвижного состава. Локомотивные и вагонные депо. Отделения и выполняемые работы. Экипировка подвижного состава. Воздействие на окружающую среду. | - | - | - | 9 |
| **Итого** | | 8 | - | 8 | 191 |

Для очно-заочной формы обучения (специализация «Электрический транспорт железных дорог»):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Введение. История развития локомотивостроения. Автономная тяга. | 2 | - | - | 2 |
| 2 | Двигатель внутреннего сгорания. Общие понятия. Конструкция и принцип действия. Серии дизелей. Основные узлы и элементы тепловозного дизеля. | 4 | - | - | 24 |
| 3 | Системы дизелей. | 6 | - | 8 | 14 |
| 4 | Виды передач мощности. Электрическая, механическая, гидравлическая. | 4 | - | - | 6 |
| 5 | Электрические машины локомотивов. Тяговый генератор, тяговые электродвигатели постоянного и переменного тока. | 6 | - | 6 | 20 |
| 6 | Экипажная часть подвижного состава. Конструкция кузовов и рам локомотивов и вагонов. Ходовые части подвижного состава. Рессорное подвешивание. Ударно-тяговые устройства. | 6 | - | 2 | 20 |
| 7 | Аккумуляторные батареи подвижного состава. Принцип действия, виды, конструкция. | 2 | - | 2 | 6 |
| 8 | Электрическая цепь. Контакторы. | 2 | - | - | 6 |
| 9 | Система ремонта подвижного состава. Локомотивные и вагонные депо. Отделения и выполняемые работы. Экипировка подвижного состава. Воздействие на окружающую среду. | 4 | - | - | 10 |
| **Итого** | | 36 | - | 18 | 108 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Введение. История развития локомотивостроения. Автономная тяга. | 1. Грищенко М.А. Основы локомотивного хозяйства. Учебное пособие. - СПб.: Издательство ПГУПС, 2009. – 40 с.  2. Фролов А.В., Шрайбер М.А. Электрические машины локомотивов. Учебное пособие. – СПб.: Издательство ПГУПС, 2011. – 40 с.  3. Дробинский В.А., Егунов П.М. Как устроен и работает тепловоз. – М.: Транспорт, 1980. |
| 2 | Двигатель внутреннего сгорания. Общие понятия. Конструкция и принцип действия. Серии дизелей. Основные узлы и элементы тепловозного дизеля. |
| 3 | Системы дизелей. |
| 4 | Виды передач мощности. Электрическая, механическая, гидравлическая. |
| 5 | Электрические машины локомотивов. Тяговый генератор, тяговые электродвигатели постоянного и переменного тока. |
| 6 | Экипажная часть подвижного состава. Конструкция кузовов и рам локомотивов и вагонов. Ходовые части подвижного состава. Рессорное подвешивание. Ударно-тяговые устройства. |
| 7 | Аккумуляторные батареи подвижного состава. Принцип действия, виды, конструкция. |
| 8 | Электрическая цепь. Контакторы. |
| 9 | Система ремонта подвижного состава. Локомотивные и вагонные депо. Отделения и выполняемые работы. Экипировка подвижного состава. Воздействие на окружающую среду. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Грищенко М.А. Основы локомотивного хозяйства. Учебное пособие. - СПб.: Издательство ПГУПС, 2009. – 40 с.

2. Фролов А.В., Шрайбер М.А. Электрические машины локомотивов. Учебное пособие. – СПб.: Издательство ПГУПС, 2011. – 40 с.

3. Дробинский В.А., Егунов П.М. Как устроен и работает тепловоз. – М.: Транспорт, 1980.

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Заболотный, Н.Г. Устройство и ремонт тепловозов. Управление и техническое обслуживание тепловозов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2007. — 478 с.

2. Грищенко, А.В. Электрическое оборудование тепловозов. [Электронный ресурс] / А.В. Грищенко, В.В. Грачев, Г.Е. Соколов. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2005. — 54 с.

3. Гаккель Е. Я.,Рудая К. И. Стрекопытов В. В. и др.Электрические машины и электрооборудование тепловозов/Под ред. Е. Я. Гаккель.М.: Транспорт, 1981. — 266 с.

4. Кононов В. Е. Подвижной состав и тяга поездов: Учеб. пособие / В. Е.Кононов, 2002. - 139 с.

5. Грищенко А.В., Кручек В.А., Стрекопытов В.В. Электрические передачи локомотивов: учебник для ВУЗов ж.д. транспорта/Под редакцией В.В. Стрекопытова – М.: Маршрут, 2003 – 312.

6. Куприенко О. Г., Нестеров Э. И., Ким С. И., Евстратов А. С. Тепловозы. Назначение и устройство.– М.: Маршрут, 2006. – 280 с.

7 Михальченко Г. С., Коссов В. С., Кашников В. Н., Симонов А. В. Теория и конструкция локомотивов. Учебник для вузов ж. д.транспорта /.- М.: Маршрут, 2006. – 584 с.

8. Лапицкий, В.Н. Общие сведения о тепловозах: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.Н. Лапицкий, К.В. Кузнецов, А.А. Дайлидко. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2016. — 56 с.

9. Скалин А.В., Бухтеев В.С., Кононов В.Е. Электрические машины и аккумуляторные батареи тепловозов (конструкция, ремонт и испытание). - М.: Желдориздат, Трансинфо, 2005. - 232с.

10. Кручек В.А., Кручек В.В., Грачев В.В., Базилевский Ф.Ю. Топливна аппаратура дизелей - Учебное пособие. – СПб.: Издательство ПГУПС, 2007. – 52 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

* 1. [Правила](http://www.6pl.ru/transp2/pMt_286.htm) технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утв. [Приказом](http://www.6pl.ru/transp2/pMt_286.htm) Минтранса РФ от 21 декабря 2010 г. N 286.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Шрайбер М.А., Панченко М.Н., Фролов А.В.. Дворкин П.В. Подвижной состав железных дорог. Методические указания к курсовому проекту. - СПб.: Издательство ПГУПС, 2016. – 16 с.

2. Кручек В.А., Грачев В.В., Кручек В.В., Дворкин П.В., Панченко М.Н. Агрегаты воздухоснабжения систем наддува тепловозных дизелей. Методические указания для выполнения лабораторных работ. - СПб.: Издательство ПГУПС, 2013. – 24 с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. 1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ibooks.ru/ — Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/books — Загл. с экрана.

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

* технические средства (компьютерная техника и средства связи(персональные компьютеры, проектор);
* методы обучения с использованием информационных технологий(демонстрация мультимедийныхматериалов);
* 