

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1162463	Основы транспортного машиностроения

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
<b>Образовательная программа</b> 1. Системный инжиниринг и цифровое проектирование	<b>Код ОП</b> 1. 07-29.03.01/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Машиностроение; 2. Инженерные науки	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 15.03.01; 2. 07-29.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно-транспортных машин и роботов
2	Фомин Всеволод Андреевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Учебно-научный центр системной инженерии

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы транспортного машиностроения

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль является основой для последующего изучения вопросов проектирования и эксплуатации подвижного состава и направлен на получение базовых знаний о конструкциях и физических основах процесса движения транспортных машин. Дисциплина «Конструкция транспортных машин» включает изучение видов электроподвижного состава, эксплуатируемых на железных дорогах России; их технические и экономические характеристики, основные эксплуатационные требования, предъявляемые к электроподвижному составу. В рамках изучения дисциплины «Теория тяги поездов» рассматриваются физические и математические модели процесса движения поезда, методы вычисления основных уравнений движения поезда (тяговые расчеты), в том числе и с применением компьютерных технологий. Изучаются схемы действия внешних сил и моментов при движении поезда, основные показатели и характеристики, вопросы реализации силы тяги по условиям сцепления, вопросы использования и распределения мощности.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Конструкция транспортных машин	3
2	Теория тяги поездов	3
ИТОГО по модулю:		6

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

Конструкция транспортных машин	<p>ПК-1 - Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные, безопасные средства и технологии на основе обработки информации и анализа передового опыта, учитывая варианты прогнозируемых последствий принятых решений, при выполнении задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-2 - Описать лучшие практики в предметной области, в том числе в машиностроительной отрасли</p> <p>У-3 - Обосновывать технические решения: передач, механизмов, машин и технологических операций, основываясь на анализе лучших практик в данной области</p> <p>П-1 - Предложить обоснованное техническое решение поставленной профессиональной задачи, опираясь на анализ и обобщение лучших практик в предметной области и результаты обработки информации</p>
	<p>ПК-4 - Способен выполнять задания по сопровождению проектируемых объектов на всем жизненном цикле с применением информационных технологий, прикладных программ и методов работы с данными</p>	<p>У-1 - Выделять данные о проектируемом объекте, подлежащие сбору, обработке и анализу на всех этапах жизненного цикла</p>
	<p>ПК-8 - Способен в составе команды исполнителей разрабатывать техническую документацию и электронные макеты изделий объектов транспортного машиностроения, в том числе с применением методов реверсивного инжиниринга</p>	<p>У-4 - Осуществлять проверку принятых проектных решений в соответствии со справочной документацией;</p>
	<p>ПК-9 - Способен разрабатывать конструкции деталей и узлов транспортных машин с использованием современных методологий проектирования,</p>	<p>З-3 - Изложить принципы работы узлов, агрегатов и систем транспортных машин и охарактеризовать их основные технико-экономические показатели</p> <p>З-4 - Охарактеризовать основные показатели эксплуатационных характеристик транспортных машин</p>

	направленных на повышение качества и технико-экономических показателей продукции	<p>У-2 - Анализировать влияние конструкции узлов, агрегатов и систем транспортных машин на показатели эксплуатационных свойств</p> <p>У-4 - Анализировать задачу разработки конструкции деталей, узлов и агрегатов транспортных машин и выбирать наиболее подходящие подходы к ее решению</p>
Теория тяги поездов	<p>ПК-1 - Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные, безопасные средства и технологии на основе обработки информации и анализа передового опыта, учитывая варианты прогнозируемых последствий принятых решений, при выполнении задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-2 - Описать лучшие практики в предметной области, в том числе в машиностроительной отрасли</p> <p>У-2 - Выбирать современное производственное оборудование, средства и технологии в зависимости от задачи предметной области на основе анализа информации об эффективности и безопасности его использования и прогноза экономических, технических и социальных последствий</p> <p>П-3 - Составить прогноз экономических, технических и социальных последствий принятого технического решения, основываясь на методах обработки и анализа информации</p>
	<p>ПК-3 - Способен в составе команды исполнителей разрабатывать математические и цифровые модели проектируемых объектов, в том числе электронные макеты не сложных изделий, алгоритмы и прикладные программы для решения профессиональных задач</p>	<p>У-3 - Выделить характеристики проектируемого объекта для построения электронного макета изделия при цифровом моделировании</p> <p>П-1 - По заданию в составе исполнителей разрабатывать математические и цифровые модели проектируемых объектов</p>
	<p>ПК-8 - Способен в составе команды исполнителей разрабатывать техническую документацию и электронные макеты изделий объектов транспортного</p>	<p>У-4 - Осуществлять проверку принятых проектных решений в соответствии со справочной документацией;</p>

	<p>машиностроения, в том числе с применением методов реверсивного инжиниринга</p>	
	<p>ПК-9 - Способен разрабатывать конструкции деталей и узлов транспортных машин с использованием современных методологий проектирования, направленных на повышение качества и технико-экономических показателей продукции</p>	<p>З-4 - Охарактеризовать основные показатели эксплуатационных характеристик транспортных машин</p> <p>У-1 - Выбирать конструктивные решения, обеспечивающие заданное значение технико-экономических показателей и эксплуатационных свойств транспортных машин</p> <p>У-2 - Анализировать влияние конструкции узлов, агрегатов и систем транспортных машин на показатели эксплуатационных свойств</p> <p>П-2 - По заданию производить оценку параметров эксплуатационных свойств (управляемости, устойчивости, проходимости, тормозной динамики и плавности хода) подвижного состава транспортных машин</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Конструкция транспортных машин**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно- транспортных машин и роботов
2	Фомин Всеволод Андреевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	Учебно-научный центр системной инженерии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Уральская передовая инженерная школа «Цифровое производство»

Протокол № 2 от 29.06.2023 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Маркина Анастасия Александровна, Доцент, подъемно-транспортных машин и роботов
- Фомин Всеволод Андреевич, Старший преподаватель, Учебно-научный центр системной инженерии

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Несамоходный подвижной состав (вагоны)	Общие сведения о железнодорожном транспорте и вагонном парке железных дорог. Анализ изменения технических характеристик грузовых вагонов в ретроспективе. История отечественного вагоностроения. Классификация вагонов. Классификация и особенности устройства колесных пар, вагонных букс и рессорного подвешивания вагонов. Тележки грузовых вагонов. Классификация и устройство ударно-тяговых приборов. Тележки пассажирских вагонов. Поглощающие аппараты автосцепного устройства. Технические требования, предъявляемые к грузовым вагонам нового поколения
2	Конструкция и особенности устройства вагонов	Грузовые и специализированные вагоны. Пассажирские вагоны.
3	Самоходный подвижной состав (локомотивы)	Общие сведения о самоходном подвижном составе. Железнодорожный транспорт общего и необщего назначения. Основные серии электроподвижного состава, тепловозов, дизель-поездов, газотурбовозов, газотепловозов и их обозначения Виды тяги и типы локомотивов.

		<p>Классификация локомотивов.</p> <p>Основные серии: электровозов и электропоездов; тепловозов и дизель-поездов; газотурбовозов, газотепловозов и других самоходных единиц подвижного состава. Обозначения подвижного состава. Осевая характеристика и ее содержание. Электроподвижной состав постоянного и переменного тока. Устройство, конструкция.</p>
4	Тепловозы и дизель-поезда	<p>Принципиальное устройство газотурбовозов, газотепловозов, тепловозов. Первичный источник механической энергии, муфты,</p> <p>передача, органы управления и регулирования, колесно-моторный блок.</p>
5	Механическая часть локомотивов	<p>Тележки, кузова, рессорное подвешивание, гасители колебаний.</p> <p>Ходовые части (тележки) электроподвижного состава, газотурбовозов, газотепловозов, тепловозов. Изучение конструкций тележек электровозов, электропоездов. Передача тяговых усилий от колеса на автосцепку. Пути решений.</p> <p>Особенности устройства механической части тепловозов.</p> <p>Колесно-моторный блок. Тяговый привод. Изучение общей конструктивной схемы колесно-моторного блока. Изучение конструкции и типов зубчатых передач. Изучение конструкции колесной пары (на примере грузового электровоза ВЛ11).</p> <p>Уяснение конструктивных особенностей схемы подвешивания тягового двигателя к тележке при опорно-осевой подвеске (на примере грузового электровоза ВЛ11), опорно-рамной подвеске с опорно-осевым редуктором (на примере пассажирских электровозов ЧС2, ЧС7), опорно-рамной подвеске (на примере тепловоза ТЭП70)</p>
6	Высокоскоростной наземный транспорт	<p>Развитие высокоскоростного наземного транспорта за рубежом и в России. Конструкции высокоскоростных поездов: Синкансен; TGV, Eurostar, ICE, Amtrak и др. Токосъем, кузова, ходовые части и их взаимодействие с кузовом и верхним строением пути.</p> <p>Принципиальное устройство поезда на магнитной подушке. Принципиальные схемы систем левитации, стабилизации и ускорения. Монорельсовый транспорт</p>

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
----------------------------	--------------------	--	-------------	---------------------

деятельности	деятельности			
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы Технология анализа образовательных задач	ПК-1 - Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные, безопасные средства и технологии на основе обработки информации и анализа передового опыта, учитывая варианты прогнозируемых последствий принятых решений, при выполнении задач профессиональной деятельности	У-3 - Обосновывать технические решения: передач, механизмов, машин и технологических операций, основываясь на анализе лучших практик в данной области

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Конструкция транспортных машин

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Раков, В. А.; Локомотивы и моторвагонный подвижной состав железных дорог Советского Союза. 1956-1965; Транспорт, Москва; 1966; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220684> (Электронное издание)
2. Воробьев, А. А.; Подвижной состав железных дорог. Прогнозирование ресурса колес : учебное пособие для спо.; Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, Саратов, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/96963.html> (Электронное издание)
3. Агешкина, Н. А.; Организация пассажирских перевозок (железнодорожный транспорт) : учебник.; Ай Пи Эр Медиа, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/80318.html> (Электронное издание)
4. Павлищева, Н. А.; Транспортно-экспедиционная деятельность (железнодорожный транспорт) : учебник для спо.; Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, Саратов, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/98578.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. ; Железнодорожный транспорт : Энциклопедия.; Больш. Рос. энциклопедия, Москва; 1994 (1 экз.)
2. Гончарук, С. И.; Локомотивы истории. Социальная революция как закон развития общества; Политиздат, Москва; 1985 (1 экз.)

## Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) eLibrary <http://elibrary.ru/>
- 2) Scopus <http://www.scopus.com/>
- 3) Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
- 4) Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/ook.com/>
- 5) ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/)
- 6) Научно-техническая библиотека СГУПС <http://library.stu.ru/>
- 7) Электронная библиотека учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте <https://umczdt.ru>

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Поисковая система Google <https://www.google.com/>
- 2) Поисковая система Yandex <https://yandex.ru/>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Конструкция транспортных машин

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория тяги поездов**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно- транспортных машин и роботов

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Уральская передовая инженерная школа  
«Цифровое производство»

Протокол № 2 от 29.06.2023 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Маркина Анастасия Александровна, Доцент, подъемно-транспортных машин и роботов

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Общие положения	Задачи, стоящие перед железнодорожным транспортом. Развитие протяженности железных дорог, повышение скорости движения и тоннажа подвижного состава. Совершенствование материально-технической базы локомотивостроения и подготовки инженерных кадров.  Основы бережливого производства.
2	Законы движения поезда	Законы движения поезда как материальной точки. Схемы действия внешних сил и моментов при движении поезда. Уравнение движения поезда. Режимы движения. Особенности движения большегрузных и длинносоставных поездов. Продольная динамика на горизонтальных участках пути и переломах профиля. Движение в кривых. Требования безопасности движения. Решение основных уравнений движения поезда с применением компьютерных технологий
3	Сила тяги	Образование и реализация силы тяги. Использование и распределение мощности. Факторы, ограничивающие силу тяги. Сила сцепления колес локомотива с рельсами. Учет упругости материала бандажа и рельса. Влияние конструкции механической и электрической частей подвижного состава на силу сцепления. Метеорологические условия и физико-механические свойства материала бандажа и рельса как факторы, во многом определяющие силу сцепления. Коэффициент сцепления. Расчетные формулы значений

		коэффициента сцепления. Методика экспериментального определения коэффициента сцепления. Законы распределения значений коэффициента сцепления. Оценка влияния режимов трогания поезда.
4	Силы сопротивления движению поезда	Силы основного сопротивления движению, определение и расчет. Силы дополнительного сопротивления движению при движении поезда на подъеме и в кривых участках пути. Аэродинамическое сопротивление. Силы полного сопротивления движению. Учет сил сопротивления движению при трогании поезда с места, работе при низких температурах и в тоннелях. Мероприятия по снижению сил сопротивления движению. Определение расхода топлива тепловозами и электрической энергии электровозами.
5	Характеристики режимов торможения	Механическое торможение поезда. Расчет тормозных сил. Разновидности систем электрического торможения. Требования к системам электрического торможения. Анализ механической устойчивости и эффективность систем торможения. Определение наибольших допустимых значений скорости движения поездов по условиям торможения. Ограничение режимов электрического торможения
6	Определение массы поезда	Характеристики грузового и пассажирского движения. Ограничения режимов движения. Расчетный подъем, Определение массы состава при движении по расчетному подъему с постоянной скоростью. Проверка массы состава по условию трогания на горизонтальном участке пути. Расчет массы состава с учетом кинетической энергии поезда. Определение длины состава. Мероприятия по организации движения большегрузных и длинносоставных поездов.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1 - Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные, безопасные средства и технологии на основе обработки информации и анализа передового опыта, учитывая варианты прогнозируемых	П-3 - Составить прогноз экономических, технических и социальных последствий принятого технического решения, основываясь на методах обработки и анализа информации

			последствий принятых решений, при выполнении задач профессиональной деятельности	
--	--	--	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Теория тяги поездов

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Воробьев, А. А.; Подвижной состав железных дорог. Прогнозирование ресурса колес : учебное пособие для спо.; Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, Саратов, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/96963.html> (Электронное издание)
2. Раков, В. А.; Локомотивы и моторвагонный подвижной состав железных дорог Советского Союза. 1956-1965; Транспорт, Москва; 1966; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220684> (Электронное издание)
3. Климова; Оценка экономической эффективности способов организации скоростного движения пассажирских поездов : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. ; Новосибирск; 2015 <http://dlib.rsl.ru/rsl01005000000/rsl01005569000/rsl01005569471/rsl01005569471.pdf> (Электронное издание)
4. Сопов, В. И.; Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе : учебник.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/45123.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. , Неверова, Л. В.; Железнодорожный транспорт сегодня и завтра : Юбилейная науч.-техн. конф. : Тез. докл. Ч. 1. ; УрГАПС, Екатеринбург; 1998 (1 экз.)
2. Мельниченко, О. В.; Электромагнитные процессы выпрямительно-инверторного преобразователя электровоза в режиме тяги и повышение его работоспособности : учебное пособие.; ИрГУПС, Иркутск; 2017 (2 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) eLibrary <http://elibrary.ru/>
- 2) Scopus <http://www.scopus.com/>
- 3) Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
- 4) Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/ook.com/>
- 5) ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/)
- 6) Научно-техническая библиотека СГУПС <http://library.stu.ru/>

7) Электронная библиотека учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте <https://umczdt.ru/>

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Электронная информационно-образовательная среда СГУПС <http://eor.stu.ru/>
- 2) Поисковая система Yandex <https://yandex.ru/>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Теория тяги поездов

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		санитарными правилами и нормами	
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM