

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Трение, износ и усталость деталей подвижного состава**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта  
подвижного состава

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 11182  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Козлов Максим  
Владимирович  
Дата: 23.03.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины "Трение, износ и усталость в системах" является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта СУОС по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог".

В соответствии с требованиями СУОС основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающихся определенного состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности. Функционально-ориентированная целевая направленность рабочей учебной программы непосредственно связана с результатами, которые обучающиеся будут способны продемонстрировать по окончании изучения учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Трение, износ и усталость в системах» является формирование у обучающихся в соответствии с выбранными видами деятельности " " - производственно-технологическая и - организационно-управленческая" профессиональных компетенций и приобретение обучающимся знаний методов расчета на износ и усталость технических систем, знаний основных положений теории трения, износа и усталости; физических процессов, протекающих в узлах трения подвижного состава; предельных показателей по геометрическим параметрам деталей подвижного состава, шероховатости поверхностных слоев, качеству смазочного материала, методов расчета на износ и усталость деталей подвижного состава;

умений применять типовые методы расчета узлов трения для определения ресурса подвижного состава; подбирать типовые материалы пар трения к конкретным машинам, определять характеристики смазочных материалов для узлов трения подвижного состава; навыков владения способами подбора типовых конструкционных материалов для узлов трения к конкретным машинам.

Задачи дисциплины: изучение основных законов трения, износа и усталости, типовых методов расчета в узлах трения и расчета на усталость в системах.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-70** - Способен к проведению контроля и оценке технического состояния деталей и узлов подвижного состава.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

1. основные виды материалов, применяемых при ремонте и производстве нетягового подвижного состава, основные методы производства деталей, сборочных единиц и узлов нетягового подвижного состава

2. основные виды конструкционных и сервисных материалов, применяемых при производстве и ремонте нетягового подвижного состава (вагоны локомотивной тяги), основные методы производства деталей, сборочных единиц и узлов нетягового подвижного состава, параметры малоотходного эффективного использования всех материалов, используемых при проектировании, производстве, эксплуатации и ремонте вагонов локомотивной тяги, технологические навыки по производству, эксплуатации и ремонту вагонов

**Владеть:**

1. методикой выбора материалов при проектировании технологических процессов производства и ремонта нетягового подвижного состава; методикой выбора методов производства деталей, сборочных единиц и узлов нетягового подвижного состава

2. методикой выбора материалов при проектировании технологических процессов производства и ремонта нетягового подвижного состава; методикой выбора методов производства деталей, сборочных единиц и узлов нетягового подвижного состава; технологическими навыками по контролю вагонов локомотивной тяги при их производстве, эксплуатации, ремонте и утилизации

**Уметь:**

1. осуществлять выбор материалов при проектировании технологических процессов производства и ремонта нетягового подвижного состава; осуществлять выбор методов производства деталей, сборочных единиц и узлов нетягового подвижного состава

2. осуществлять выбор всех видов материалов при проектировании технологических процессов производства и ремонта нетягового подвижного состава; осуществлять выбор методов производства деталей, сборочных единиц и узлов нетягового подвижного состава; составлять технические задания на проектирование технологического оборудования по производству, эксплуатации и ремонту вагонов локомотивной тяги

3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	8	8

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 128 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

## 4. Содержание дисциплины (модуля).

### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Физические основы теории трения применительно к подвижному составу железных дорог
2	Износ и его роль и влияние на работоспособность подвижного состава

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	Проблемы усталости несущих элементов в конструкциях железнодорожного подвижного состава

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Проведение расчётов на износ различных деталей и узлов ходовых частей подвижного состава

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Физические основы теории трения применительно к подвижному составу железных дорог
2	Проблемы усталости несущих элементов в конструкциях железнодорожного подвижного состава
3	Износ и его роль и влияние на работоспособность подвижного состава
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Материаловедение: учебник Солнцев Ю.П. Учебник М. : Академия , 2012	Библиотека РОАТ
2	Современная защита от коррозии на железнодорожном транспорте: учебное пособие Ю.П. Абакумова [и др.] ; под ред. Л.Л. Масленниковой ; рец.: А.Д. Конюхов, Н.И. Зубрев. Учебно-методическое издание М. : Учебно-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп , 2013	Библиотека РОАТ
1	Диагностика машин и оборудования: учебное пособие В.В. Носов СПб. :Лань , 2012	Библиотека РОАТ Электронный ресурс

#### 6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>

Электронно-библиотечная система РОАТ-<http://lib.rgotups.ru>

Электронно-библиотечная система "АЙБУКС" -<http://www.biblio-online.ru/>

Электронно-библиотечная система "ЮРАЙТ" -<http://www.biblio-online.ru/>

Электронно-библиотечная система "BOOK.RU" -<http://www.book.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- Программное обеспечение для выполнения практических занятий включает в себя программные продукты общего применения

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение, необходимое для оформления курсовых работ и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 11.0 и выше.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео - аудиовизуальные средства обучения;
- электронная библиотека курса;
- прикладные обучающие программы.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».

2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами,

обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Она должна быть оборудована интерактивной доской, ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу, видеоконтента и презентаций, системами климат-контроля и кондиционирования воздуха, а также иметь возможность подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

Учебные аудитории кафедры оснащены необходимым оборудованием для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине "Трение, износ и усталость в системах" в полном объеме. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам и требованиям пожарной безопасности. Количество посадочных мест соответствует численности учебных групп студентов. Аудитории оснащены ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций.

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Она должна быть оборудована интерактивной доской, ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций, системами климат-контроля и кондиционирования воздуха, а также иметь возможность подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекционных занятий требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером. Вариант: инновационная нанодоска.

- для проведения практических занятий, требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для выполнения текущего контроля требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для проведения информационно - коммуникационных-интерактивных

занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.

- для организации самостоятельной работы : рабочее место студента со стулом, столом. калькулятором, персональным компьютером.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 7 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 8 Гб оперативной памяти;

для студента: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 6 Гб оперативной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходного потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

#### 9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 4 семестре.

#### 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Нетяговый подвижной состав»

С.В. Беспалько

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой НПС  
РОАТ

М.В. Козлов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов