

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Основы триботехники узлов подвижного

Закреплена за	<b>Логистика и транспортные технологии</b>
Учебный план	23.05.03-20-6-ПСЖДэт-ОрИПС.plz.plx Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Локомотивы, Вагоны, Электрический транспорт железных дорог
Квалификация	<b>специалист</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	Итого			
	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические				
Контактные часы на аттестацию КА/КЭ	0,65	0,65	0,65	0,65
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8,65	8,65	8,65	8,65
Сам. работа	59.6	59.6	59.6	59.6
Контроль	3.75	3.75	3.75	3.75
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*старший преподаватель кафедры "Логистика и транспортные технологии" Е.И. Панов*



**Оренбург**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью является формирование компетенций, указанных в п. 1.2. в части представленных в п. 1.3. результатов обучения (знаний, умений, навыков)
1.2	сформировать у студентов систему знаний по проблемам трения, износа и смазки трибосопряжений машин, вооружить будущих инженеров теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для грамотной эксплуатации ПС и анализа причин износа основных трибосопряжений ПС
1.3	При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-13:</b> владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	основные механо-физико-химические свойства, определяющие износостойкость конструкционных материалов;
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	-комплекс современных методов повышения износостойкости конструкционных материалов;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	общее понятие о нанотрибологии и ее связь с исследованием инженерии поверхностей трения и свойств конструкционных материалов, металлов их сплавов и покрытий, пластмасс и др.;
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	подбирать конструкционные материалы для узлов трения машин;
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	выбирать методы повышения износостойкости деталей машин;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	использовать результаты теоретического расчета и анализа основных параметров сложнонагруженных опор скольжения деталей ПС.
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	навыками практической работы со справочной литературой по дисциплине
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	навыками моделирования и исследования узлов трения машин.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	знаниями о трении и изнашивании, решении задач по расчёту износа с учётом сил трения скольжения и качения.
<b>ПК-7</b> способностью эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава, составлять технические задания на проектирование приспособлений и оснастки, владением методами производства деталей подвижного состава и навыками технолога по его контролю	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	особенности формулирования технического задания на проектирование приспособлений и оснастки для производства деталей подвижного состава
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	требования к форме технического задания на проектирование приспособлений и оснастки для производства деталей подвижного состава
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	отличительные особенности содержания технического задания на выполнение и оснастки для производства деталей подвижного состава

<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	составлять техническое задание на проектирование приспособлений и оснастки для производства деталей подвижного состава
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	использовать требования к форме и содержанию при составлении технического задания на проектирование приспособлений и оснастки для производства деталей подвижного состава
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Применять отличительные особенности содержания технического задания на выполнение и оснастки для производства деталей подвижного состава
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Навыками выбора и применения материалов при изготовлении деталей для подвижного состава
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	Способами выбора материалов при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	В форме ПП
1	Введение. Предмет и задачи дисциплины, ее место в профессиональной подготовке инженера. Основные понятия и определения. Убытки от трения и износа в машинах. Сроки службы трущихся деталей машин. Качество поверхности деталей. Геометрия поверхностей твердых тел. Остаточные напряжения. Физико-химические свойства поверхностей деталей: поверхностная энергия, адсорбция и хемосорбция, адсорбционный эффект понижения прочности (эффект П.А. Ребиндера), пленки на металлических поверхностях. Внутреннее трение. Вязкость жидкости, кинематическая и динамическая вязкость, единицы измерения. Закон вязкого трения (закон И. Ньютона). Индекс вязкости. Способы измерения вязкости. Лк / Лб	3	1/ 1	
2	Трение качения. Коэффициент трения качения. Перекатывание тяжелого цилиндрического катка парой сил; силой, приложенной к его оси; силой, приложенной на плече. Факторы, определяющие коэффициент трения качения. Механизм изнашивания деталей пар трения и рабочих органов машин. Основные понятия. Механизм изнашивания металлических поверхностей. Стадии изнашивания пар трения. Виды разрушения рабочих поверхностей деталей и рабочих органов машин. Классификация видов изнашивания. Водородное изнашивание. Абразивное изнашивание. Лк / Лб	3	1/ 1	
3	Изнашивание при фреттинг-коррозии. Избирательный перенос при трении: сущность процесса, механизм образования сервоитной пленки, структура сервоитной пленки, использование избирательного переноса в узлах трения машин. Методы повышения износостойкости: конструктивные, технологические. Повышение износостойкости узлов трения машин в эксплуатации. Лк / Лб	3	2 / 2	
2.1	Подготовка к лекционным занятиям	3	20	
2.2	Подготовка к лабораторным занятиям	3	20	
2.3.	Подготовка к зачету	3	24	
	Итого		72	

### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 4.1. Фонд оценочных средств по текущему контролю

<i>Дискуссия, тестирование,</i>
<b>4.2. Фонд оценочных средств по промежуточной аттестации</b>
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся оформлен как Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**5.1. Рекомендуемая литература**

**5.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Шаповалов, В.В.	Мониторинг наземных транспортно-технологических средств : учебник	В.В. Шаповалов [и др.] . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 221 с. – ISBN 978-5-906938-71-8	1 Электронное издание	<a href="https://umczt.ru/books/40/18737/">https://umczt.ru/books/40/18737/</a>

**5.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Сычёв, В.П.	Специальный подвижной состав [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2015.-121с.—:	/ Яковлев И.П., под ред., Семакова Т.Л., Куваева Е.В., Ксенофонтова Г.В., Чернов Н.М. — Москва : КноРус, 2021. — 289 с. — ISBN 978-5-406-02038-8. — URL:	1 Электронное издание	<a href="http://e.lanbook.com/book/80032">http://e.lanbook.com/book/80032</a>

**5.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**5.2.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

5.3.1.1	Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.2	Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.3	Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI
5.3.1.4	Microsoft Windows 7/8.1 Professional
5.3.1.5	Сервисы ЭИОС ОпИПС
5.3.1.6	AutoCAD
5.3.1.7	WinMashine 2010™ (v 10.1),
5.3.1.8	КОМПАС-3D

**5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

5.3.2.1	СПС «Консультант Плюс»
5.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5.3.2.3	ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ)

5.3.2.4	ЭБС издательства "Лань"
5.3.2.5	ЭБС BOOK.RU
5.3.2.6	ЭБС «Юрайт»

<b>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>6.1 При изучении дисциплины в формате непосредственного взаимодействия с преподавателями</b>	
<b>6.1.1</b>	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.
<b>6.1.2</b>	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран). Помещение для самостоятельной работы. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
<b>6.2 При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ</b>	
<b>6.2.1</b>	Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.
<b>6.2.2</b>	Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).