

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Технология металлов»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
*дисциплины*  
**«ОСНОВЫ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ» (Б1.В.ОД.7)**

для направления  
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов»  
по профилю  
«Автомобильный сервис»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2016

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Технология металлов»

Протокол № 9 от «10» сентября 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2016/20117 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой  
«Технология металлов»  
«10» сентября 2016 г.



С.В. Урушев

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Технология металлов»

Протокол № 5 от «24» сентября 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой  
«Технология металлов»  
«24» сентября 2017 г.



С.В. Урушев

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Технология металлов»

Протокол № 1 от «30» августа 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой  
«Технология металлов»  
«30» августа 2017 г.



С.В. Урушев

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
«Технология металлов»


Протокол № 6 от «02» февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой  
«Технология металлов»  
« 02 » 02 2016 г.


 С.В. Урушев

## СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии  
факультета «Транспортные и  
энергетические системы»  
« 02 » 02 2016 г.

 В.В. Никитин

Руководитель ОПОП  
« 02 » 02 2016 г.

 Д.П. Кононов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «14» декабря 2015 г., приказ № 1470 по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направления», по дисциплине «Основы работоспособности технических систем».

**Целью изучения дисциплины** является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области рациональной эксплуатации автомобилей, характеристики способов восстановления деталей, изучение методов безотказной работы систем, прогнозирование и методы оценки эксплуатационной надежности, ознакомление с нормативами технического обслуживания и ремонта автомобилей.

**Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:**

- изучаются причины и закономерности изменения технического состояния автомобилей,
- разрабатываются методы и средства поддержания работоспособности автомобилей, удовлетворяющие требованиям технической документации, которые определяют количественные значения показателей эксплуатационных свойств.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **ЗНАТЬ:**

- критерии работоспособности и влияния на них факторов особенностей конструкции и расчетов на безопасность, прочность, надежность и производительность
- схемы технологического процесса ТО и ТР, основных технических параметров, определяющих исправное состояние агрегатов и систем ТнТТМО отрасли, и регламентирующих их нормативных документах

### **УМЕТЬ:**

- выполнять диагностику и анализ причин неисправностей отказов и поломок деталей и узлов ТнТТМО

### **ВЛАДЕТЬ:**

- технологическими приемами и способами устранения основных отказов и неисправностей.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

**Расчетно-проектная деятельность:**

- способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (**ПК-3**).

**Производственно-технологическая деятельность:**

- способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости (**ПК-10**);

- владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности (**ПК-15**);

**Экспериментально-исследовательская деятельность:**

- способностью к выполнению в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (**ПК-20**);

- готовность проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений (**ПК-21**);

- готовность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства (**ПК-22**).

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.

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы работоспособности технических систем» (Б1.В.ОД.7) относится к вариативной части и является обязательной для обучающегося.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32	32
В том числе:		
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	31	31
Контроль	9	9
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2	72/2

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
Контактная работа (по видам учебных занятий)	8	8
В том числе:		
– лекции (Л)	2	2
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60	60
Контроль	4	4
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2	72/2

### 5. Содержание и структура дисциплины

#### 5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Основные термины, определения и показатели надежности. Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности	Общие понятия. Свойства. Показатели долговечности. Показатели безотказности. Определение остаточного ресурса элемента. Определение предельного значения параметра элемента. Ресурс, используемый в промежутке между первым и вторым измерениями.
2	Нарушение работоспособности автомобилей	Причины нарушения работоспособности. Трение и смазка поверхностей. Виды и периоды изнашивания. Характерные отказы в автомобиле.
3	Испытание автомобилей на надежность. Анализ информации о надежности	Виды и методы испытаний. Ускоренные испытания. Определение износа и долговечности по результатам испытаний. Система сбора информации о надежности. Обработка информации о надежности. Законы распределения случайных величин. Графический метод определения параметров распределения
4	Методы обеспечения безотказной работы систем	Системы управления надежностью. Технико-экономические критерии и их оценка. Технико-экономический метод. Экономико-вероятностный метод.
5	Обеспечение надежности в производстве и в эксплуатации.	Конструктивные методы обеспечения надежности. Технологические методы обеспечения надежности. Место человека в системе обеспечения надежности. Влияние режимов работы. Влияние теплового состояния. Влияние дорожных и климатических условий. Влияние эксплуатационных материалов.
6	Техническое обслуживание и надежность	Нормативы технического обслуживания и ремонта автомобилей. Соблюдение регулировок предусмотренных техническими условиями. Техническое диагностирование.
7	Ремонт и надежность	Способы восстановления деталей, метрологическое обеспечение. Качество поверхностей. Профилактические замены деталей. Определение потребностей в запасных частях.
8	Характеристика способов восстановления	Восстановления сваркой и наплавкой. Пластическим деформированием. Слесарно-механической обработкой.
9	Система и нормативы технического обслуживания	Порядок проведения ЕО, ТО-1, ТО-2, СО, текущий и капитальный ремонт, виды выполняемых работ. Понятие об основных нормативах технической эксплуатации. Методы определения периодичности технического обслуживания по допустимому уровню безотказности, по допустимому значению и закономерности изменения параметра технического состояния, определение ресурса и норм расхода запасных частей.

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Основные термины, определения и показатели надежности. Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности	1	-	2	-

	сти				
2	Нарушение работоспособности автомобилей	2	-	4	8
3	Испытание автомобилей на надежность. Анализ информации о надежности	1	-	2	6
4	Методы обеспечения безотказной работы систем	2	-	2	8
5	Обеспечение надежности в производстве и в эксплуатации.	2	-	4	6
6	Техническое обслуживание и надежность	2	-	2	3
7	Ремонт и надежность	2	-		-
8	Характеристика способов восстановления	2	-		-
9	Система и нормативы технического обслуживания	2			
<b>Итого</b>		16	-	16	31

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Основные термины, определения и показатели надежности. Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности	2	-	-	4
2	Нарушение работоспособности автомобилей				
3	Испытание автомобилей на надежность. Анализ информации о надежности	-	-	2	16
4	Методы обеспечения безотказной работы систем	-	-	2	16
5	Обеспечение надежности в производстве и в эксплуатации.	-	-	2	16
6	Техническое обслуживание и надежность	-	-	-	2
7	Ремонт и надежность	-	-	-	2
8	Характеристика способов восстановления	-	-	-	2
9	Система и нормативы технического обслуживания	-	-	-	2
<b>Итого</b>		2	-	6	60

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

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Основные термины, определения и показатели надежности. Законы, отражающие измене-	Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань,



	ние и прекращение работоспособности	2016. – 236 с. – <a href="http://e.lanbook.com/book/72975">http://e.lanbook.com/book/72975</a>
2	Нарушение работоспособности автомобилей	Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – <a href="http://e.lanbook.com/book/72975">http://e.lanbook.com/book/72975</a>
3	Испытание автомобилей на надежность. Анализ информации о надежности	Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – <a href="http://e.lanbook.com/book/72975">http://e.lanbook.com/book/72975</a>
4	Методы обеспечения безотказной работы систем	Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – <a href="http://e.lanbook.com/book/72975">http://e.lanbook.com/book/72975</a>
5	Обеспечение надежности в производстве и в эксплуатации.	Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – <a href="http://e.lanbook.com/book/72975">http://e.lanbook.com/book/72975</a>
6	Техническое обслуживание и надежность	Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – <a href="http://e.lanbook.com/book/72975">http://e.lanbook.com/book/72975</a>
7	Ремонт и надежность	Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – <a href="http://e.lanbook.com/book/72975">http://e.lanbook.com/book/72975</a>
8	Характеристика способов восстановления	Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – <a href="http://e.lanbook.com/book/72975">http://e.lanbook.com/book/72975</a>
9	Система и нормативы технического обслуживания	Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – <a href="http://e.lanbook.com/book/72975">http://e.lanbook.com/book/72975</a>

## **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. Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техно-сфере. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2016. – 236 с. – <http://e.lanbook.com/book/72975>

2. Надежность технических систем и техногенный риск учебное пособие Автор/создатель: Ветошкин А.Г. <http://window.edu.ru/resource/883/36883>

3. Теоретические основы формирования системы обеспечения работоспособности машин [Текст] : учебное пособие /А.М. Будюкин [и др.] ; ФГБОУ ВО ПГУПС. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС. – Ч.1. – 2016.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем. [Текст] Москва, Изд. Центр «Академия». 2009 г. – 208 с. ISBN: 5769560037 ISBN-13(EAN): 9785769560033

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

По данному перечню литература не используется

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

Иная литература не используется.

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

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. ГОСТ 27.004-85. Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения. [Электронный ресурс] – М.: изд-во стандартов, 1985

## **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**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- технические средства (персональные компьютеры, интерактивная доска);
- методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с расписанием занятий.

### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данному направлению подготовки и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

– помещения для проведения лабораторных работ (ауд. 4-007), укомплектованных специальной учебно-лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами в соответствии с перечнем лабораторных работ, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

– помещения для проведения лекционных (ауд. 4-007) и практических (семинарских) занятий (ауд. 4-007), укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенным

экраном с дистанционным управлением, подвижной маркерной доской, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

– помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 4-007), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

- помещения для проведения текущего контроля (ауд. 4-007) и промежуточной аттестации (ауд. 4-007), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

- помещения для самостоятельной работы (ауд. 4-007), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

Разработчик программы, доцент  
« 02» 02 2016 г.



А.М. Будюкин