

Лист утверждения  
к рабочей программе  
дисциплины, разработа  
на основании государстве  
общеобязательного стандарта  
образования специальности  
и типовой программы



Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.1/06

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по УР  
\_\_\_\_\_ Пфейфер Н.Э  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2009г.

Составитель: профессор к.т.н. \_\_\_\_\_ Василевский В.П.  
(подпись)

Кафедра «Транспортная техника и логистика»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Надежность транспортной техники

для студентов специальности 050713-Транспорт, транспортная техника и технологии

Рабочая программа разработана на основании Государственного общеобязательного стандарта специальности ГОСО РК 3.08.341-2006 и типовой учебной программе по специальности 050713-Транспорт, транспортная техника и технологии, утвержденной Республиканским учебно-методическим советом высшего и послевузовского образования. от 22.06.2006г.,

Рекомендована на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 2009г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ордабаев Е.К.  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом факультета металлургии машиностроения и транспорта «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2009г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМС \_\_\_\_\_ Ахметов Ж.Е.  
(подпись)

### **СОГЛАСОВАНО**

Декан факультета \_\_\_\_\_ Токтаганов Т.Т. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2009г.  
(подпись) (дата)

### **ОДОБРЕНО ОПиМО**

Начальник ОПиМО \_\_\_\_\_ Варакута А.А. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2009г.  
(подпись) (дата)

Рабочая програм



Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.2/06

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова  
Кафедра «Транспортная техника и логистика»

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Надежность транспортной техники

для студентов специальности 050713-Транспорт, транспортная техника и технологии

Павлодар

## **1 Целя и задачи дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью дисциплины являются изучение методических подходов к решению вопросов обеспечения требуемого уровня надежности транспортной техники, базирующихся на системном подходе, предусматривающем представление машины как технической системы и процесса обеспечения надежности как системного по своей логике и применяемым средствам.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Основной задачей является получение знаний по надежности транспортной техники, умение определять показатели надежности техники: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, привитие студентам практических навыков, необходимых при расчете оборудования транспортной техники с помощью методов математической статистики.

### **1.3 В результате изучения дисциплины студент должен:**

– иметь представление о проблемах связанных с процессом обеспечения надежности транспортной техники на всех стадиях жизненного цикла технических систем

– знать: основные положения и зависимости надежности, основы расчета на надежность основных деталей, узлов и агрегатов транспортной техники, перспективы развития и направления совершенствования транспортной техники с целью повышения надежности.

– уметь: выбирать оптимальные условия работы техники для обеспечения требуемой надежности, производить расчеты надежности машин с помощью методов математической статистики, выдвигать и обосновывать предложения по проектированию и модернизации оборудования для повышения надежности.

– приобрести практические навыки применения методов решения задач надежности.

## **2 Пререквизиты:**

Сопротивление материалов, разделы: расчеты на прочность, жесткость и устойчивость;

Теория механизмов и машин, разделы: кинематика, динамика, сведения о механизмах, анализ к синтез механизмов;

Детали машин и основы конструирования, все разделы;

Высшая математика, разделы: элементы теории вероятности и математической статистики;



### 3 Содержание дисциплины

<b>3.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
<b>Очная на базе общего среднего образования</b>					
№ п/п	Наименование тем	Количество часов			
		Лекц.	Практ.	Лаб.	СРС
1	Введение	1			
2	Причины изменения качества технических систем и проблемы его обеспечения.	4	3		16
3	Надежность транспортной техники и ее свойства.	5	6		22
4	Работоспособность транспортной техники и методы управления надежностью.	5	6		22
Итого		15	15		60
<b>Заочная на базе общего среднего образования</b>					
1	Введение	0,5			
2	Причины изменения качества технических систем и проблемы его обеспечения.	1,5	2		23
3	Надежность транспортной техники и ее свойства.	2	2		25
4	Работоспособность транспортной техники и методы управления надежностью.	2	2		30
Итого		6	6		78



<b>ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
<b>Заочная на базе средне специального образования</b>					
№ п/п	Наименование тем	Количество часов			
		Лекц.	Практ.	Лаб.	СРС
1	Введение	0,5			
2	Причины изменения качества технических систем и проблемы его обеспечения.	1,5	2		23
3	Надежность транспортной техники и ее свойства.	2	2		25
4	Работоспособность транспортной техники и методы управления надежностью.	2	2		30
Итого		6	6		78

### **3.2 Содержание лекционных занятий**

#### **Тема 1. Введение**

Значение дальнейшего качественного развития транспортной техники в народном хозяйстве. Значение курса и его место в профессиональной подготовке специалиста. Оценка современного уровня расчетных методов. Особенности условий эксплуатации транспортной техники: высокий уровень статических и динамических нагрузок, значительные скорости и ускорения элементов, переменные напряжения.

#### **Тема 2. Причины изменения качества технических систем и проблемы его обеспечения.**

##### **2.1. Причины изменения качества технических систем.**

Техническая система (ТС) - объект исследования. Трение, классификация видов; трибология: основные понятия, показатели, характеристики.

##### **2.2. Износ технических систем.**

Классификация видов изнашивания, его показатели, закономерности и характеристики.

##### **2.3. Работоспособность транспортной техники и отказы.**

Виды и классификация отказов, причинно-следственные связи, их характеристика.

### **Тема 3. Надежность транспортной техники и ее свойства.**

#### 3.1 Надежность в транспортной технике.

Термины, определения и теория надежности, задачи, решаемые с помощью надежности.

#### 3.2. Свойство надежности - безотказность.

Показатели и характеристики безотказности, математические зависимости для количественной оценки безотказности.

#### 3.3. Свойство надежности - долговечность.

Показатели и характеристики долговечности. Математические зависимости для количественной оценки долговечности.

3.4 Свойство надёжности - сохраняемость. Сохраняемость, показатели, их характеристика. Математические зависимости их количественной оценки.

#### 3.5 Системный анализ надежности транспортной техники.

Анализ надежности транспортной техники. Разделение технических систем на подсистемы, элементы. Элементы математической логики в задачах надежности.

#### 3.6. Свойство надежности - ремонтпригодность.

Ремонтпригодность, показатели, их характеристика, математические зависимости их количественной оценки.

### **Тема 4. Работоспособность транспортной техники и методы управления надежностью.**

#### 4.1. Работоспособность невосстанавливаемых объектов.

Потоки отказов, показатели, их характеристика. Математические зависимости для их количественной оценки.

#### 4.2. Работоспособность восстанавливаемых объектов.

Основы теории восстановления работоспособности технических систем, процессы восстановления.

4.3. Комплексные показатели надежности. Комплексные показатели надежности. Комплексные показатели свойств надежности. Математические зависимости для их количественной оценки.

#### 4.4. Управление надежностью.

Методы управления на стадии создания транспортной техники, резервирования, расчет вероятности безотказной работы резервированных систем.

4.5. Управление надежностью транспортной техники при эксплуатации.

Методы управление надежностью при эксплуатации транспортной техники. Системы замен. Разновидности текущего ремонта.

### 3.3 Содержание практических занятий

#### Тема 2. Причины изменения качества технических систем и проблемы его обеспечения.

1. Планы наблюдений.
2. Показатели распределения.
3. Распределение случайной величины.
4. Сходимость распределений случайной величины.

#### Тема 3. Надежность транспортной техники и ее свойства.

5. Построение диаграмм. Построение диаграммы Исикавы.
6. Построение диаграмм. Построение диаграмм Парето.
7. Анализ состояния деталей.
8. Анализ состояние деталей, лимитирующих надежность транспортной техники.
9. Карта надежности.

#### Тема 4. Работоспособность транспортной техники и методы управления надежностью.

10. Определение расхода запасных частей.
11. Запасные части и их определение.
12. Затраты на поддержание работоспособности.
13. Долговечность и уровень надежности.
14. Коэффициент готовности узла.
15. Карты ремонтно-технологических работ.

### 3.4 Содержание самостоятельной работы студента

Цель занятий – самостоятельное изучение студентами отдельных разделов дисциплины путем дополнительного изучения, закрепления, углубления и расширения полученных на лекциях знаний

<b>СОДЕРЖАНИЕ И ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ СРС ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ</b>				
Вид СРС	Наименование тем	Содержание	Вид и форма контроля	Объем в часах
Самостоятельное изучение темы	Технико-экономическая оценка уровня эксплуатационной надежности	Коэффициент эксплуатационных издержек. Экономический показатель надежности, период целесообразной эксплуатации	Письменная, конспект	7
Самостоятельное изучение темы	Основные положения и зависимости надежности	Особенности надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых изделий	Письменная, конспект	8

Самостоятельное изучение темы	Показатели надежности	Работоспособность, отказ, гамма-ресурс.	Письменная, конспект	7
Самостоятельное изучение темы	Надежность систем	Оценка надежности систем типа цепи, надежность систем с резервированием	Письменная, конспект	8
Самостоятельное изучение темы	Основы расчета надежности с помощью методов математической статистики	Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Метод статического моделирования. Случайные функции.	Письменная, конспект	7
Самостоятельное изучение темы	Надежность стандартных деталей и узлов	Надежность предохранительной муфты с разрушающимися элементами. Надежность фрикционной и пружинно шариковой муфты	Письменная, конспект	8
Самостоятельное изучение темы	Испытание на надежность	Контрольные испытания. Научное планирование эксперимента	Письменная, конспект	7
Самостоятельное изучение темы	Основные методы и пути повышения надежности	Применение деталей с высокой надежностью и долговечностью	Письменная, конспект	8
Всего				60

### Перечень видов СРС для заочной формы обучения

№	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Проработка дополнительных тем, не вошедших в лекционный материал	Конспект	Защита отчета	10
2	Проработка пройденного лекционного материала по конспекту лекций, учебникам, пособиям	Конспект	Участие на занятии. Защита практических работ	15
3	Текущий контроль по темам курса		Т1 (тестирование)	5
4	Подготовка к защите практических работ	Выполнение заданий на ЭВМ	Выполнение заданий	30
5	Подготовка к рубежному контролю		РК1, РК2 (устный опрос)	8
6	Выполнение и защита рефератов	Реферат	Защита реферата	10
Всего				78





**4 Выписки из рабочего учебного плана специальности**  
050713-Транспорт, транспортная техника и технологии  
Наименование дисциплины Надежность транспортной техники

Форма обучения	Форма контроля						Объем работы обучающихся, в часах			Распределение часов по курсам и семестрам							
	экз	зач	КП	КР	РГР	контр. раб	всего			лек	пр.	лаб.	СРО	лек	пр.	лаб.	СРО
							общ.	ауд	СРО								
Очная на базе ОСО										5 семестр				6 семестр			
	5						90	30	60	15	15		60				
Заочная на базе СПО										1 семестр				2 семестр			
	2					2	90	12	78	6				6	6		78
Заочная на базе ОСО										5 семестр				6 семестр			
	6					6	90	12	78	6				6	6		78

**5 Литература**

**5.1 Основная**

1. Проников А.С. Надежность машин. – М.:Машиностроение, 1978.-592с.
2. ВолковД.П., Николаев С.Н. Надежность строительных машин и оборудования: Учебное пособие.- М.:Высш.шк., 1979.-400 с.

**5.2 Дополнительная**

3. Решетов Д.Н. и др. Надежность машин - Учеб. Пособие для машиностроительных специальностей вузов, М.: Высшая школа, 1988, 238с.
4. А.С. Протасов Основы надежности и долговечности машин — издательство комитета стандартов, мер и измерительных приборов Москва 1969 г.
5. Когаев В.П., Дроздов Ю.Н. Прочность и износостойкость деталей машин. - Учеб. Пособие для машиностроительных специальностей вузов, М.: Высшая школа, 1991, 319с.
6. Кубарев А.И. Надежность в машиностроении - М.: Машиностроение, 1977, 308 с.
7. Биргер И.А., Шорр Б.Ф. Расчет на прочность деталей машин - М.: Машиностроение, 1979.
8. Надежность технических систем : справочник под ред. Ушакова И.А.- М., Машиностроение, 1985.