

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра транспорта и логистики

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянецв  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы теории надежности

23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»  
(направленность (профиль): «Промышленный транспорт»)

Квалификация выпускника  
Инженер путей сообщения

Форма обучения  
Заочная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк  
2021

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- умение собирать и обрабатывать статистическую информацию о сроках работоспособности и частоте отказов в рассматриваемой системе;
- выработка навыков в методиках оценки надёжности систем;
- умение оценивать по экономическим показателям созданную повышенную по надёжности систему.

Задачами учебной дисциплины являются:

- обучить методам сбора и обработки исходной статистической информации;
- научить обрабатывать и строить статистические зависимости по оценке надёжности работы оборудования и системы;
- освоить методы оценки и повышения надёжности элемента и системы.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Прикладная механика;
- Введение в специальность.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Основы логистики на транспорте;
- Организация технологических перевозок на промышленном транспорте.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению	– знать: последовательность решения задачи, выделяя этапы ее решения.

основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь: анализировать задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.</li> <li>– владеть: методами и способами анализа задачи, выделяя этапы ее решения, решения задач.</li> </ul>
	УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: необходимую информацию для решения поставленной задачи.</li> <li>– уметь: находить, анализировать и выбирать необходимую информацию, для решения поставленной задачи.</li> <li>– владеть: способами анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.</li> </ul>
	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: различные варианты решения задачи.</li> <li>– уметь: оценивать преимущества и риски различных вариантов решения задачи.</li> <li>– владеть: навыками решения задачи, оцениванием их преимуществ и рисков.</li> </ul>
	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятель-	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные задачи дисциплины.</li> <li>– уметь: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.</li> <li>– владеть: способностью отличает факты от мнений,</li> </ul>

		ности	интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	<p>– знать: практические последствия возможных вариантов решения задачи.</p> <p>– уметь: определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи.</p> <p>– владеть: навыками определения и оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи.</p>

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

#### Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 сессия / 4 курс</b>	<b>3 сессия / 4 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				<b>зачет</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	36	108
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	1	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ.</i>		<b>6</b>	0	6

час.			
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	132	34	98
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	4	0	4
в форме практической подготовки	0	0	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Значение надёжность технической системы;

Тема 1.1 Основные понятия и определения надёжности;

Тема 1.2 Свойства и состояния объектов;

Тема 1.3 Показатели надёжности;

Раздел 2 Показатели надёжности;

Тема 2.1 Количественная мера и показатели надёжности сложных систем.;

Тема 2.2 Основные законы распределения в теории надёжности;

Раздел 3 Классификация систем для целей расчёта надёжности.;

Тема 3.1 Классификация системы по структуре;

Тема 3.2 Особенности резервирования систем;

Раздел 4 Расчёт системы на надёжность;

Тема 4.1 Расчёт технической надёжности системы.

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Основные понятия и определения надёжности	0.1	
Тема 1.2.	Свойства и состояния объектов	0.2	
Тема 1.3.	Показатели надёжности	0.2	
Тема 2.1.	Количественная мера и показатели надёжности сложных систем.	0.3	
Тема 2.2.	Основные законы распределения в теории надёжности	0.2	
Тема 3.1.	Классификация системы по структуре	0.3	

Тема 3.2.	Особенности резервирования систем	0.3	
Тема 4.1.	Расчёт технической надёжности системы	0.4	
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Работа с массивом случайных чисел	1	
Раздел 1; Тема 1.2; Тема 1.3.	Поиск дисперсии, среднеквадратического отклонения, коэффициента вариации для рассматриваемого массива	1	
Раздел 2; Тема 2.1.	Обработка статистических данных по времени работоспособного состояния и отказов	1	
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	Расчёт надёжности каждого вида резервирования	1.5	
Раздел 4; Тема 4.1.	Расчёт надёжности технической системы	1.5	
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	29	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	29	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	29	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	45	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	4	
<b>Итого:</b>		<b>136</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Зубарев, Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2100-8.— URL: <https://e.lanbook.com/book/169224> (дата обращения: 19.04.2021);

2 Тимошенко, С. П. Основы теории надежности : учебник и практикум / С.П. Тимошенко, Б.М. Симонов, В.Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 445 с. — ISBN 978-5-9916-8193-3. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433079>. — URL: <https://urait.ru/bcode/433079> (дата обращения: 19.04.2021);

3 Основы теории надежности : практикум / авт.-сост. Н. Ю. Землянушнова, А. А. Порохня. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 152 с. — URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459195> (дата обращения: 19.04.2021);

4 Афонин, В.А. Основы теории надежности : учебное пособие. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2019. – с. – ISBN 978-5-383-01339-7. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013397.html> (дата обращения: 19.04.2021).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

#### **в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- ABBYY FineReader 11;
- Dr.Web Mail Security Suite;
- Microsoft Office 2003;



- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP;
- WinRAR 3.6.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Составитель(и):

доцент Воскресенский Владимир Анатольевич (кафедра транспорта и логистики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение А

### Аннотация

**рабочей программы дисциплины «Основы теории надежности»**

**по направлению подготовки (специальности)**

**23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»**

**(направленность (профиль): «Промышленный транспорт»)**

**форма обучения – Заочная форма**

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- умение собирать и обрабатывать статистическую информацию о сроках работоспособности и частоте отказов в рассматриваемой системе;
- выработка навыков в методиках оценки надёжности систем;
- умение оценивать по экономическим показателям созданную повышенную по надёжности систему.

Задачами учебной дисциплины являются:

- обучить методам сбора и обработки исходной статистической информации;
- научить обрабатывать и строить статистические зависимости по оценке надёжности работы оборудования и системы;
- освоить методы оценки и повышения надёжности элемента и системы.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Прикладная механика;
- Введение в специальность.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Основы логистики на транспорте;
- Организация технологических перевозок на промышленном транспорте.

#### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## – Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	<p>– знать: последовательность решения задачи, выделяя этапы ее решения.</p> <p>– уметь: анализировать задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.</p> <p>– владеть: методами и способами анализа задачи, выделяя этапы ее решения, решения задач.</p>
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	<p>– знать: необходимую информацию для решения поставленной задачи.</p> <p>– уметь: находить, анализировать и выбирать необходимую информацию, для решения поставленной задачи.</p> <p>– владеть: способами анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.</p>
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	<p>– знать: различные варианты решения задачи.</p> <p>– уметь: оценивать преимущества и риски различных вариантов решения задачи.</p> <p>– владеть: навыками решения задачи, оцениванием их преимуществ и рисков.</p>
		УК-1.4 Грамотно, логично, аргументиро-	– знать: основные задачи дисциплины.

		<p>ванно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>– уметь: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. – владеть: способностью отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>
		<p>УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи</p>	<p>– знать: практические последствия возможных вариантов решения задачи. – уметь: определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи. – владеть: навыками определения и оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи.</p>

#### 4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 сессия / 4 курс</b>	<b>3 сессия / 4 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	36	108
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	1	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>6</b>	0	6
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0

в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	132	34	98
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	4	0	4
в форме практической подготовки	0	0	0

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Значение надёжность технической системы;

Тема 1.1 Основные понятия и определения надёжности;

Тема 1.2 Свойства и состояния объектов;

Тема 1.3 Показатели надёжности;

Раздел 2 Показатели надёжности;

Тема 2.1 Количественная мера и показатели надёжности сложных систем.;

Тема 2.2 Основные законы распределения в теории надёжности;

Раздел 3 Классификация систем для целей расчёта надёжности.;

Тема 3.1 Классификация системы по структуре;

Тема 3.2 Особенности резервирования систем;

Раздел 4 Расчёт системы на надёжность;

Тема 4.1 Расчёт технической надёжности системы.

## 6 Составитель(и):

доцент Воскресенский Владимир Анатольевич (кафедра транспорта и логистики).