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 работе
_____ М.В. Темлянцев
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
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:45:54 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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.

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:
– Физика;
– Математика;
– Устройство и эксплуатация железных дорог.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:
– Правила технической безопасности и безопасность движения на железнодорожном транспорте;
– Железнодорожные станции и узлы промышленного транспорта;
– Расследование аварий.

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	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	– знать: основы критического анализа и синтеза информации. – уметь: выделять

	проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		базовые составляющие поставленных задач. – владеть: методами анализа и синтеза в решении задач.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	– знать: основные характеристики информации и требования, предъявляемые к ней. – уметь: критически работать с информацией. – владеть: способностью определять, интерпретировать и ранжировать информацию.
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: возможные варианты решения типичных задач. – уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач. – владеть: способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их преимущества и риски.
		УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	– знать: основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками. – уметь: формировать собственное мнение о фактах, мнениях, интерпретациях и оценках информации и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. – владеть: способностью формировать и аргументировать свои выводы и суждения.
		УК-1.5 Определяет и оценивает	– знать: возможные варианты решения

		практические последствия возможных вариантов решения задачи	задачи. – уметь: оценивать практические последствия возможных вариантов решения задачи. – владеть: способностью определять и оценивать практические последствия возможных вариантов решения задачи.

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

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***111***	*111*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Значение надёжности технической системы (Основные понятия и определения надёжности; Свойства и состояния объектов; Показатели надёжности);

Раздел 2 Количественные характеристики надёжности (Количественная мера и показатели надёжности сложных систем; Основные законы распределения в теории надёжности);

Раздел 3 Классификация систем для целей расчёта надёжности (Классификация системы по структуре; Особенности резервирования систем);

Раздел 4 Расчёт системы на надёжность (Расчёт технической надёжности системы).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Значение надёжности технической системы	4	
Раздел 2.	Количественные характеристики надёжности	4	
Раздел 3.	Классификация систем для целей расчёта надёжности	4	
Раздел 4.	Расчёт системы на надёжность	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Расчёт надёжности системы. Оценка надёжности системы	2	
Раздел 2; Раздел 3.	Расчёт надёжности системы. Повышение надёжности системы	4	
Раздел 4.	Расчёт надёжности системы. Экономическая эффективность резервирования	2	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	75	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	36	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**120**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Каштанов, В. А. Теория надежности сложных систем : учебное пособие / В.А. Каштанов, А.И. Медведев. – Москва : Физматлит, 2010. – 607 с. – ISBN 978-5-9221-1132-4. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68415 (дата обращения: 31.03.2022);

2 Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики : учебник / В.В. Сапожников, В.В. Сапожников, Д.В. Ефанов. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 588 с. – ISBN 978-5-8114-3453-4. – URL: https://e.lanbook.com/book/115495 (дата обращения: 31.03.2022);

3 Зубарев, Ю. М. Основы надежности машин и сложных систем. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 180 с. – ISBN 978-5-

8114-5183-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/134345 (дата обращения: 31.03.2022);

4 Зубарев, Ю. М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий : учебное пособие для вузов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-6674-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/151654 (дата обращения: 31.03.2022);

5 Шапкин, И.Н. Настоящее и будущее эксплуатационной науки на железнодорожном транспорте : монография. – Москва : Финансы и статистика, 2021. – 490 с. – ISBN 978-5-00184-059-6. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001840596.html (дата обращения: 31.03.2022);

6 Системы управления движением поездов на перегонах : учебник для вузов : в 3 ч. Ч.1 : Функциональные схемы систем / В.М. Лисенков, П.Ф. Бестемьянов, В.Б. Леушин [и др.] ; под ред. В.М. Лисенкова. – Москва, 2009. – 160 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование).;

7 Управление и информационные технологии на железнодорожном транспорте : учебник для вузов / Л.П. Тулупов, Э.К. Лецкий, И.Н. Шапкин, А.И. Самохвалов ; под ред. Л.П. Тулупова. – Москва : Маршрут, 2005. – 465 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование: Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт)).;

8 Тулупов, Л.П. Автоматизированные системы управления перевозочными процессами на железных дорогах : учеб.пособие для вузов. – Москва : Транспорт, 1991. – 208 с.

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: https://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;
– Adobe Acrobat Reader;
– AutoCAD;
– Microsoft Office 2003;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– 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 / ВИНИТИ 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), оборудованную учебной доской;
- учебную аудиторию (помещения) 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);

ст. преподаватель Медведева Ксения Сергеевна (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 – Очная 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.

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:

– Физика;
– Математика;
– Устройство и эксплуатация железных дорог.

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

– Правила технической безопасности и безопасность движения на железнодорожном транспорте;
– Железнодорожные станции и узлы промышленного транспорта;
– Расследование аварий.

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	– знать: основы критического анализа и синтеза информации. – уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. – владеть: методами анализа и синтеза в решении задач.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	– знать: основные характеристики информации и требования, предъявляемые к ней. – уметь: критически работать с информацией. – владеть: способностью определять, интерпретировать и ранжировать информацию.
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: возможные варианты решения типичных задач. – уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач. – владеть: способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их преимущества и риски.
		УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	– знать: основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками. – уметь: формировать собственное мнение о фактах, мнениях, интерпретациях и оценках информации и т.д. в рассуждениях

			других участников деятельности. – владеть: способностью формировать и аргументировать свои выводы и суждения.
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	– знать: возможные варианты решения задачи. – уметь: оценивать практические последствия возможных вариантов решения задачи. – владеть: способностью определять и оценивать практические последствия возможных вариантов решения задачи.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***111***	*111*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Значение надёжности технической системы (Основные понятия и определения надёжности; Свойства и состояния объектов; Показатели надёжности);

Раздел 2 Количественные характеристики надёжности (Количественная мера и показатели надёжности сложных систем; Основные законы распределения в теории надёжности);

Раздел 3 Классификация систем для целей расчёта надёжности (Классификация системы по структуре; Особенности резервирования систем);

Раздел 4 Расчёт системы на надёжность (Расчёт технической надёжности системы).

6 Составитель(и):

доцент Воскресенский Владимир Анатольевич (кафедра транспорта и логистики);

ст. преподаватель Медведева Ксения Сергеевна (кафедра транспорта и логистики).