Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра транспорта и логистики

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»
DN: cn=ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», o=ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», title=проректор по учебной и воспитательной работе, c=RU, st=42 Кемеровская область - Кузбасс, l=Новокузнецк, email=uchebn_otdel@sibsiu.ru, sn=Темлянцев, givenName=Михаил Викторович, street=ул. Кирова, зд. 42, 1.2.643.3.131.1.1=120C303034323136303033530 39, 1.2.643.100.1=120D313032343230313437303930 38, 1.2.643.100.3=120B303437373933353837313 6
Дата: 2021.05.31 10:41:08 +07'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной 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 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;
– Взаимодействие транспортных систем;
– 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 про-	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, дей-	– знать: последовательность решения задачи, выделяя

	блемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ствия по решению задачи	этапы ее решения. – уметь: анализировать задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи. – владеть: методами и способами анализа задачи, выделяя этапы ее решения, решения задач.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	– знать: необходимую информацию для решения поставленной задачи. – уметь: находить, анализировать и выбирать необходимую информацию, для решения поставленной задачи. – владеть: способами анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: различные варианты решения задачи. – уметь: оценивать преимущества и риски различных вариантов решения задачи. – владеть: навыками решения задачи, оцениванием их преимуществ и рисков.
		УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других	– знать: основные задачи дисциплины. – уметь: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. – владеть: способностью отличает

		участников деятельности	факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	– 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.

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.*		***16***	*16*
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.*	***112***	*112*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***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, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Основные понятия и определения надёжности	1	
Тема 1.2.	Свойства и состояния объектов	1	
Тема 1.3.	Показатели надёжности	1	
Тема 2.1.	Количественная мера и показатели надёжности сложных систем.	3	
Тема 2.2.	Основные законы распределения в теории надёжности	2	
Тема 3.1.	Классификация системы по структуре	2	
Тема 3.2.	Особенности резервирования систем	2	
Тема 4.1.	Расчёт технической надёжности системы	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; Тема 1.1.	Работа с массивом случайных чисел	2	
Раздел 1; Тема 1.2; Тема 1.3.	Поиск дисперсии, среднеквадратического отклонения, коэффициента вариации для рассматриваемого массива	4	
Раздел 2; Тема 2.1.	Обработка статистических данных по времени работоспособного состояния и отказов	2	
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	Расчёт надёжности каждого вида резервирования	4	
Раздел 4; Тема 4.1.	Расчёт надёжности технической системы	4	
Итого:		**16**	**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.	1. Изучение лекционного ма-	24	

	териала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	24	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	24	
Раздел 4.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	40	
Итого:		**112**	**0**

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: 19.03.2021);

2 Тимошенков, С. П. Основы теории надежности : учебник и практикум / С.П. Тимошенков, 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: 19.03.2021);

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: 19.03.2021);

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: 19.03.2021).

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 / 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);
- 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.

Морина Анна Станиславовна

Подписано цифровой подписью: Морина Анна Станиславовна
Дата: 2021.05.31 10:40:52 +07'00'

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;
– 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;
– Взаимодействие транспортных систем;
– 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	– знать: последовательность решения задачи, выделяя этапы ее решения. – уметь: анализировать задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи. – владеть: методами и способами анализа задачи, выделяя этапы ее решения, решения задач.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	– знать: необходимую информацию для решения поставленной задачи. – уметь: находить, анализировать и выбирать необходимую информацию, для решения поставленной задачи. – владеть: способами анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: различные варианты решения задачи. – уметь: оценивать преимущества и риски различных вариантов решения задачи. – владеть: навыками решения задачи, оцениванием их преимуществ и рисков.
		УК-1.4 Грамотно, ло-	– знать: основные

		гично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	задачи дисциплины. – 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.
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	– 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.

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.*		***16***	*16*
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.*		***112***	*112*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***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).