Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра транспорта и логистики

ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
DN: 1.2.840.113549.1.9.2=4216003509-421701001-004096935979, email=admin@okt.sibsiu.ru, 1.2.643.3.131.1.1=120C303034323136303033353039, 1.2.643.100.3=120B303430393639333539 3739, 1.2.643.100.1=120D313032343230313437303930 38, title=проректор по учебной работе, o=ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, street=УЛ КИРОВА (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ Р-Н), ДОМ 42, l=Новокузнецк, st=42 Кемеровская область - Кузбасс, c=RU, givenName=Ирина Васильевна, sn=Зоря, cn=ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Дата: 2020.04.30 12:50:50 +07'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря
подпись
«_____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории надежности

23.05.04 - Эксплуатация железных дорог

Промышленный транспорт

Квалификация выпускника
Инженер путей сообщения

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

## 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:

– Математика;
– Физика;
– 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 | УК-1: Способен осу- | УК-1.1 Анализирует | – знать: последова- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| критическое мышление | ществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи | тельность решения задачи, выделяя этапы ее решения.<br>– уметь: анализировать задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.<br>– 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.<br>– уметь: находить, анализировать и выбирать необходимую информацию, для решения поставленной задачи.<br>– 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.<br>– уметь: оценивать преимущества и риски различных вариантов решения задачи.<br>– 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, | – знать: основные задачи дисциплины.<br>– уметь: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. | – 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.<br>– уметь: определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи.<br>– 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 преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

### Объем учебной дисциплины

| Сессия / курс | ***ИТОГО*** | ***2 сессия / 4 курс*** | ***3 сессия / 4 курс*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *зачет* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***144*** | *36* | *108* |
| | *зачетных единиц* | ***4*** | *1* | *3* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***2*** | *2* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| Практические работы, *академ. час.* | | ***4*** | *0* | *4* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***134*** | *34* | *100* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***4*** | *0* | *4* |

## 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* |
|---|---|---|
| Тема 1.1. | Основные понятия и определения надёжности | 0.2 |
| 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. | 0.2 |
| Тема 2.2. | Основные законы распределения в теории надёжности | 0.3 |
| Тема 3.1. | Классификация системы по структуре | 0.3 |
| Тема 3.2. | Особенности резервирования систем | 0.3 |

| | | |
|---|---|---|
| Тема 4.1. | Расчёт технической надёжности системы | 0.3 |
| **Итого:** | | **2** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, *академ.час* |
|---|---|---|
| Раздел 1;<br>Тема 1.1. | Работа с массивом случайных чисел | 0.8 |
| Раздел 1;<br>Тема 1.2;<br>Тема 1.3. | Поиск дисперсии, среднеквадратического отклонения, коэффициента вариации для рассматриваемого массива | 0.8 |
| Раздел 2;<br>Тема 2.1. | Обработка статистических данных по времени работоспособного состояния и отказов | 0.8 |
| Раздел 3;<br>Тема 3.1;<br>Тема 3.2. | Расчёт надёжности каждого вида резервирования | 0.8 |
| Раздел 4;<br>Тема 4.1. | Расчёт надёжности технической системы | 0.8 |
| **Итого:** | | **4** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, *академ.час* |
|---|---|---|
| | *Отсутствуют* | |
| **Итого:** | | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, *академ.час* |
|---|---|---|
| | *Отсутствуют* | |
| **Итого:** | | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, *академ.час* |
|---|---|---|
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию;<br>4. Подготовка к текущему контролю. | 30 |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала; | 30 |

| | | |
|---|---|---|
| | 2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию;<br>4. Подготовка к текущему контролю. | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию;<br>4. Подготовка к текущему контролю. | 30 |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Контрольная работа;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию;<br>5. Подготовка к текущему контролю. | 44 |
| *Контроль* | *Подготовка к зачёту* | 4 |
| **Итого:** | | **138** |

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Зубарев, Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин : учебное пособие. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-2100-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/107932 (дата обращения: 19.03.2020);

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 (дата обращения: 19.03.2020);

3 Основы теории надежности : практикум. – Ставрополь : СКФУ, 2016. – 152 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459195 (дата обращения: 19.03.2020);

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: 19.03.2020).

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

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: http://uisrussia.msu.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.biblio-online.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – 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):

Воскресенский Владимир Анатольевич

Морина Анна Станиславовна

Подписано цифровой подписью: Морина Анна Станиславовна
Дата: 2020.04.30 12:50:30 +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 – 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:

– Математика;
– Физика;
– 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 | – знать: последовательность решения задачи, выделяя этапы ее решения.<br>– уметь: анализировать задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.<br>– 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.<br>– уметь: находить, анализировать и выбирать необходимую информацию, для решения поставленной задачи.<br>– 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.<br>– уметь: оценивать преимущества и риски различных вариантов решения задачи.<br>– 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 участников деятельности. | – знать: основные задачи дисциплины.<br>– уметь: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.<br>– 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.<br>– уметь: определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи.<br>– владеть: навыками определения и оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи. |

## 4 Объем учебной дисциплины

| Сессия / курс | | ***ИТОГО*** | ***2 сессия / 4 курс*** | ***3 сессия / 4 курс*** |
|---|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | | *зачет* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***144*** | *36* | *108* |
| | *зачетных единиц* | ***4*** | *1* | *3* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***2*** | *2* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| Практические работы, *академ. час.* | | ***4*** | *0* | *4* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | ***134*** | *34* | *100* |
| Контроль, *академ. час.* | ***4*** | *0* | *4* |

## 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):

Воскресенский Владимир Анатольевич