

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Туапсе**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала А.А. Чумак

30.06.2026 г.

"Для размещения в ЭИОС настоящая РПД подписана
с использованием простой электронной подписи"

Гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

1Б.О "Основы теории надежности"

по Учебному плану

подготовки специалистов по специальности
23.05.04 Эксплуатация железных дорог

специализация программы специалитета
Магистральный транспорт

Квалификация выпускника "Инженер путей сообщения ", ФГОС ВО 3++

Туапсе
2026 г.

Авторы-составители д.т.н., проф. Мамаев Энвер Агапашаевич, к.т.н. Ковалева Наталья Александровна, Годованый Кирилл Александрович предлагают настоящую Рабочую программу дисциплины 1Б.О "Основы теории надежности" в качестве материала для проектирования Образовательной программы РГУПС и осуществления учебно-воспитательного процесса по федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на кафедре "Гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины".

Экспертизу Рабочей программы дисциплины провел(а):

к.э.н. Тимонин Артем Александрович, Ведущий специалист отдела контроля работы предприятий транспорта управления, Министерство транспорта Ростовской области.

Рекомендуемое имя и тип файла документа:

1Б.О_Основы т н_С_23.05.04_во_78_ГЕОД_п111814_122103.doc

Наименование, цель и задача дисциплины

Дисциплина "Основы теории надежности".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 28.04.2023 № 10.

Целью дисциплины "Основы теории надежности" является подготовка в составе других дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом и профильной направленностью "Магистральный транспорт".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:
подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Организация и управление производством", "Управление грузовой и коммерческой работой", "Управление эксплуатационной работой";
подготовка обучающегося к прохождению практики;
развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
ОПК-4 - Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	
Знает: методы расчета и анализа параметров надежности систем обеспечения движения поездов; методы расчета и анализа параметров надежности систем передачи информации Умеет: выполнять расчеты параметров надежности систем обеспечения движения поездов; выполнять расчеты параметров надежности систем передачи информации; выполнять расчеты показателей безопасности систем обеспечения движения поездов; выполнять расчеты показателей безопасности систем передачи информации; выявлять проблемы и определять способы обеспечения надежности и безопасности систем обеспечения движения поездов Имеет навыки: анализа статистических данных об отказах систем обеспечения движения поездов; анализа статистических данных об отказах систем передачи информации	Индикатор: ОПК-4.5 - использует методы расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
Знает: основные понятия и термины теории безопасности; методы расчета показателей безопасности систем передачи информации; основные понятия и термины теории безопасности; методы расчета показателей безопасности систем обеспечения движения поездов; основные понятия и термины теории надежности; 1. Методы математического анализа и их применение в теории надежности. 2. Законы надежности и их характеристики. 3. Планы испытаний на надежность и методы обработки результатов испытаний. 4. Методы обеспечения надежности; 1. Принципы построения схем надежности объектов. 2. Методы принятия решений по обеспечению надежности. 3. Классификацию объектов по надежности. 4. Методы определения текущего состояния надежности оборудования и методы прогнозирования надежности Умеет: 1. Обрабатывать исходную информации по надежности эксплуатируемых объектов. 2. Разрабатывать расчетные схемы надежности электрических систем и сетей с учетом резервирования и обеспечения надежности соответствующих категорий потребителей. 3. Использовать теоретические методы обработки и анализа информации по надежности для оценки развития электрических сетей. 4. Проводить сравнение полученных оценок надежности с нормируемыми значениями с применением нормативно-технической документации и результатов эксплуатации объектов; 1. Использовать методы принятия статистических решений о состоянии технического объекта. 2. Определять схему надежности системы при различных способах резервирования для восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем Имеет навыки: определения состояния систем обеспечения движения поездов на основании анализа параметров надежности; планирования мероприятий по обеспечению надежности систем обеспечения движения поездов; планирования мероприятий по обеспечению надежности систем передачи информации	Индикатор: ОПК-4.6 - применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации

Место дисциплины 1Б.О "Основы теории надежности" в структуре Образовательной программы

Дисциплина отнесена к Блоку 1 Б Образовательной программы. Дисциплина входит в состав обязательной части (О).

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым для изучения данной дисциплины, соответствуют требованиям по результатам освоения предшествующих дисциплин : "Математика", "Математическое моделирование систем и процессов", "Общий курс железных дорог", практики.

Нормативный срок освоения Образовательной программы по очной форме обучения – 5 лет Наименование формы и срока обучения из базы данных РГУПС (вид обучения): 5.8 лет заочное.

Обозначения-аббревиатуры учебных групп, для которых данная дисциплина актуальна: ЗМС

Дисциплина реализуется в 7, 8 заездах.

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Общая трудоемкость данной дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа), в том числе контактная работа обучающегося с преподавателем (КРОП) 12 часов.

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в заезде	
			7	8
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	12	12	4	8
Лекции (Лек)	8	8	4	4
Лабораторные работы (Лаб)				
Практические, семинары (Пр)	4	4		4
Самостоятельная работа (СРС), всего и в т.ч.	123		32	91
Контрольная работа (К)	12			12
Реферат (Р)				
Расчетно-графическая работа (РГР)				
Курсовая работа (КР)				
Курсовой проект (КП)				
Самоподготовка	111		32	79
Контроль, всего и в т.ч.	9			9
Экзамен (Экз)	9			9
Зачет (За)				
Общая трудоемкость, часы	144	12	36	108
Зачетные единицы (ЗЕТ)	4			

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины	Изучаемые компетенции
1	Основные понятия теории надежности	ОПК-4
2	Математические и статистические основы теории надежности	ОПК-4
3	Теория надежности сложных систем	ОПК-4
4	Технологическая и эксплуатационная надежность на железнодорожном транспорте	ОПК-4

Отведенное количество часов по видам учебных занятий и работы

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Трудоемкость в часах по видам занятий			
	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Самоподготовка
1	2			16
2	2			16
3	2	2		39
4	2	2		40
Итого	8	4		111

Лекционные занятия

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Заезд № 7

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1</i>	
Определение и понятия теории надежности: 1) Появление и становление надежности как наука 2) Основные понятия надежности 3) Жизненный цикл объекта и процесса в теории надежности 4) Надежность объекта при эксплуатации 5) Основные измерители (показатели) надежности.	2
<i>Раздел № 2</i>	
Надежность подвижного состава на железнодорожном транспорте.	2

Заезд № 8

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 3</i>	
Информационные системы управления техногенными рисками на железнодорожном транспорте.	2
<i>Раздел № 4</i>	
Информационные системы регистрации отказов и мониторинга надежностью на железнодорожном транспорте.	2

Лабораторный практикум

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Не предусмотрено.

Практические занятия (семинары)

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Курс № 3

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 3</i>	
Информационные системы управления техногенными рисками на железнодорожном транспорте: структура и содержание.	2
<i>Раздел № 4</i>	
Отказы в системе организации перевозочного процесса на железнодорожном транспорте.	2

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Курс № 3		
1	Основные понятия теории надежности. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	16
2	Математические и статистические основы теории надежности. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	16
3	Теория надежности сложных систем. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	39
4	Технологическая и эксплуатационная надежность на железнодорожном транспорте. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	40

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения Образовательной программы

Компетенция	Указание (+) этапа формирования в процессе освоения ОП (заезд)	
	7	8
ОПК-4	+	+

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Этап формирования ОП (заезд)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
-------------	------------------------------	-----------------------	---------------------

Компетенция	Этап формирования ОП (заезд)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-4	8	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ОПК-4	8	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ОПК-4	8	Дуальная оценка за контрольную работу	- правильность выполнения заданий.

Описание шкал оценивания компетенций

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "удовлетворительно".	Пороговый	Оценка « удовлетворительно » выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 59%
Балльная оценка - "хорошо".	Базовый	Оценка « хорошо » выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	От 60% до 84%
Балльная оценка - "отлично".	Высокий	Оценка « отлично » выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает ответ, владеет разносторонними навыками и приемами практического выполнения практических работ.	От 85% до 100%

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания, умения и навыки, не ниже знания только основного материала, может не освоить его детали, допускать неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 100%
Балльная оценка - "неудовлетворительно", Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут	Оценка «неудовлетворительно, не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.	От 0% до 39%

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые контрольные задания

Курсовые проекты (работы)

Не предусмотрено.

Контрольные работы, расчетно-графические работы, рефераты

Для заочной формы обучения контрольная работа проводится в форме компьютерного тестирования на базе ЦМКО.

Перечни сопоставленных с ожидаемыми результатами освоения дисциплины вопросов (задач):

Экзамен. Заезд № 8

Вопросы для оценки результата освоения "Знать":

- 1) Появление и становление надежности как наука.
- 2) Основные понятия надежности.
- 3) Жизненный цикл объекта и процесса в теории надежности.
- 4) Надежность объекта при эксплуатации.
- 5) Основные измерители (показатели) надежности.
- 6) Оценки безотказности.
- 7) Показатели оценки: долговечности, сохраняемости, ремонтпригодности и другие.
- 8) Комплексные показатели надежности: информация, нормирование.
- 9) Износ и изнашивание, методы определения и оценки.
- 10) Коррозии: виды и борьба с ними.
- 11) Нормальное, экспоненциальное распределение. Распределение Вейбулла.
- 12) Определение закона распределения случайной величины.
- 13) Числовые характеристики случайных величин и оценка показателей надежности.
- 14) Случайные процессы.

- 15) Основные понятия технической диагностики, задачи.
- 16) Методы, виды и средства диагностирования.
- 17) Информация для контроля и диагностирования: датчики, сбор и обработка информации.
- 18) Надежность подвижного состава на железнодорожном транспорте.
- 19) Сложные системы: понятие, виды, структура с позиций теории надежности.
- 20) Надежность системы при последовательном соединении ее элементов.
- 21) Надежность системы при параллельном соединении ее элементов.
- 22) Резервирование: виды и оценка технологического и экономического эффекта.
- 23) Надежность информационных систем.
- 24) Информационные системы управления техногенными рисками на железнодорожном транспорте.
- 25) Классификация отказов на железнодорожном транспорте.
- 26) Информационные системы регистрации отказов и мониторинга надежностью на железнодорожном транспорте.
- 27) Система организации и управления надежностью и рисками на транспорте.
- 28) Управление и регулирование безопасностью на транспорте.

Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":

- 1) Оценивать жизненный цикл объекта и процесса в теории надежности, измерители (показатели) надежности.
- 2) Проводить оценку и нормирование надежности объектов.
- 3) Определять надежность и техногенные риски систем: взаимоподчиненность техногенных рисков.
- 4) Определять закон распределения случайной величины.
- 5) Вычислять числовые характеристики случайных величин и производить оценку показателей надежности.
- 6) Оценивать надежность подвижного состава на железнодорожном транспорте.
- 7) Вычислять надежность системы при последовательном соединении ее элементов.
- 8) Вычислять надежность системы при параллельном соединении ее элементов.
- 9) Производить резервирование систем, оценку технологического и экономического эффекта.
- 10) Анализировать информационные системы управления техногенными рисками на железнодорожном транспорте.
- 11) Оценивать отказы в системе организации перевозочного процесса на железнодорожном транспорте.
- 12) Использовать информационные системы регистрации отказов и мониторинга надежностью на железнодорожном транспорте.
- 13) Производить измерение и управление надежностью перевозок на транспорте.

Вопросы для оценки результата освоения "Иметь навыки":

- 1) Использования основных понятий надежности в определении жизненного цикла объекта и процесса управления.
- 2) Оценки надежность объекта при эксплуатации.
- 3) Формирования и классификации основных показателей надежности.
- 4) Расчеты показателей надежности и безотказности.
- 5) Использования комплексных показателей надежности в управлении.
- 6) Определения законов распределения случайной величины.
- 7) Вычисления числовых характеристик случайных величин и оценки показателей надежности.
- 8) Проведения технической диагностики.
- 9) Использования информация для контроля и диагностирования.
- 10) Оценки надежности подвижного состава на железнодорожном транспорте.
- 11) Определения категории сложных системы с позиций теории надежности.

- 12) Оценки надежность системы.
- 13) Выбор схемы резервирования и оценки технологического и экономического эффекта.
- 14) Оценки надежности информационных систем.
- 15) Оценки и управления техногенными рисками на железнодорожном транспорте.
- 16) По классификация отказов на железнодорожном транспорте.
- 17) Использования информационных систем регистрации отказов на железнодорожном транспорте.
- 18) Управления надежностью и рисками на транспорте.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

№ п/п	Библиографическое описание
1	Методические указания, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций: учебно-методическое пособие / М.С. Тимофеева; ФГБОУ ВО РГУПС. - 4-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д, 2025. - 50 с.: ил. - Библиогр.: с. 14 (ЭБС РГУПС)
2	Разработка фондов оценочных средств в условиях цифровой трансформации высшего образования : учебное пособие/ М.С. Тимофеева, Г.С. Мизюков, В.Н. Семенов [и др.]; под ред. М.С. Тимофеевой; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов-на-Дону : РГУПС, 2022. - 94 с.

Для каждого результата обучения по дисциплине определены Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (заезд)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-4	8	3, 4	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-4	8	3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-4	8	3, 4	Дуальная оценка за контрольную работу	- правильность выполнения заданий.

Шкалы и процедуры оценивания

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Процедура оценивания
Балльная оценка - "отлично", "хорошо", "удовлетворительно". Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	В соответствии со шкалой оценивания в разделе РПД "Описание шкал оценивания компетенций"	Экзамен (письменно-устный). Выполнение практического задания в аудитории. Защита контрольной работы.
Балльная оценка - "неудовлетворительно". Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут		

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды, электронной библиотечной системы и иные ресурсы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебной литературы для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность и защита информации / В. Ф. Шаньгин. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 702 с. — ISBN 978-5-4488-0070-2. — Текст : электронный	ЭБС IPR SMART

Перечень учебно-методического обеспечения

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Линденбаум, М.Д. Надежность информационных систем: учеб.-метод. пособие для практ. и лаб. работ / М. Д. Линденбаум; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 57 с.: табл., прил. - Библиогр. : 4 назв..- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
2	Линденбаум, М.Д. Надежность информационных систем. Расчет надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем.: учеб.-метод. пособие для лаб. работ и расчетно-граф. работы / М. Д. Линденбаум; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2016. - 37 с.: табл. - Библиогр. : 4 назв..- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

Электронные образовательные ресурсы в сети "Интернет"

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://www.iprbookshop.ru/ . Электронно-библиотечная система "IPR SMART"
2	http://rgups.ru/ . Официальный сайт РГУПС
3	http://cmko.rgups.ru/ . Центр мониторинга качества образования РГУПС
4	https://ura.it.ru/ . Электронно-библиотечная система "Юрайт"
5	http://www.umczdt.ru/ . Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"
6	https://portal.rgups.ru/ . Система личных кабинетов НПП и обучающихся в ЭИОС
7	https://webirbis.rgups.ru/ . Электронно-библиотечная система РГУПС

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
8	https://www.elibrary.ru/ . База данных "НЭБ eLIBRARY.RU"

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://www.glossary.ru/ . Глоссарий.ру (служба тематических толковых словарей)
2	http://www.consultant.ru/ . КонсультантПлюс

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Произ- во
1	Debian, Simply Linux, Microsoft Windows. Системное программное обеспечение.	И
2	LibreOffice. Программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.	И

О - программное обеспечение отечественного производства

И - импортное программное обеспечение

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения(аудитории):

учебные аудитории для проведения учебных занятий;

помещения для самостоятельной работы.

Для изучения настоящей дисциплины в зависимости от видов занятий используется:

Учебная мебель;

Технические средства обучения (включая стационарный либо переносной набор демонстрационного оборудования).

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и ЭИОС.

Код РПД: 122103.