

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

02 июня 2021 г.

Кафедра            «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор             Ридель Валерий Вольдемарович, д.ф.-м.н., старший научный сотрудник

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Надёжность информационных систем

Направление подготовки:	09.03.02 – Информационные системы и технологии
Профиль:	Информационные системы и технологии на транспорте
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 01 июня 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 4 01 июня 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Е. Нутович</p>
---	---

Москва 2021 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Надёжность информационных систем (ИС)» является формирование у студентов представлений, знаний и умений в области надёжности ИС, обеспечивающих комплексное представление о надёжности, значении и роли надёжности техники в современном обществе, в удовлетворении потребностей экономики и населения.

Изучение курса позволяет выявить объективную необходимость обеспечения надёжности ИС в народном хозяйстве, а также сформировать представление о надёжности составных частей ИС, их взаимосвязях и условиях функционирования.

Дисциплина предназначена для получения знаний при решении следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализа результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Надёжность информационных систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математическая статистика:**

Знания: основные понятия математической статистики; основы теории оценивания;

Умения: вычислять на основе данных наблюдений оценки параметров законов распределения вероятностей случайных величин;

Навыки: практического использования методов математической статистики.

#### **2.1.2. Теория вероятностей и математическая статистика:**

Знания: основные понятия теории вероятностей; модели случайных потоков;

Умения: вычислять вероятности сложных событий и характеристики случайных величин и процессов; вычислять вероятности состояний дискретных марковских процессов с непрерывным временем процессов;

Навыки: использования положений теории вероятностей при решении практических задач.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Безопасность жизнедеятельности**

#### **2.2.2. Эксплуатационное обслуживание информационных систем на транспорте**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать и понимать: условия применения математических моделей и методов расчета показателей надежности;</p> <p>Уметь: корректно применять математические методы и модели расчета показателей надежности;</p> <p>Владеть: приемами расчета показателей надежности и их оценки на основе экспериментальных данных с использованием средств вычислительной техники.</p>
2	ПК-6 способностью оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования	<p>Знать и понимать: основные понятия теории надежности; показатели надежности информационных систем и модели для их расчета;</p> <p>Уметь: надежности для проектируемой информационной системы; формулировать требования к надежности информационных систем;</p> <p>Владеть: приемами оценки показателей надежности информационных систем на основе экспериментальных данных.</p>
3	ПК-24 способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	<p>Знать и понимать: показатели надежности для объектов с различными условиями применения и режимами эксплуатации; модели расчета показателей надежности;</p> <p>Уметь: обосновывать выбор показателей надежности для конкретных объектов и моделей для их расчета;</p> <p>Владеть: приемами обоснования выбора и расчета показателей надежности информационных систем.</p>
4	ПК-25 способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	<p>Знать и понимать: особенности математического аппарата расчета показателей надежности;</p> <p>Уметь: корректно применять математические методы и модели расчета показателей надежности;</p> <p>Владеть: приемами расчета показателей надежности и их оценки на основе экспериментальных данных с использованием средств вычислительной техники.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Вводная часть	6				14	20	
2	6	Тема 1 Показатели безотказности. Расчет показателей надежности нерезервируемых изделий. Виды резервирования. Расчет показателей надежности изделий с различным резервированием элементов.	8					8	
3	6	Тема 1.1 История вопроса. Способы обеспечения надежности. Основные понятия, термины и определения. Элементы теории вероятностей	6					6	
4	6	Раздел 2 Нормирование надёжности	8				16	24	
5	6	Тема 2.1 Требования, предъявляемые к нормируемым показателям надежности. Комплексные и частные показатели надежности. Расчетные и экспериментальные значения показателей надежности. Показатели безотказности, готовности, ремонтпригодности.	8					8	
6	6	Раздел 3 Расчет надежности невосстанавливаемых изделий			2		10	12	ПК1, Типовые контрольные задания из учебного

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									пособия и практикум по основам теории надежности
7	6	Раздел 4 Расчет надежности восстанавливаемых изделий	8		4		11	23	
8	6	Тема 4.1 Показатели ремонтпригодности и готовности. Расчет показателей надежности восстанавливаемых изделий на основе динамических моделей..	8					8	
9	6	Раздел 5 Экспериментальная оценка надёжности	6		12		3	21	ПК2, Типовые контрольные задания из учебного пособия и практикум по основам теории надежности
10	6	Тема 5.1 Обеспечение достоверности исходной статистики. Статистические оценки значений показателей надежности. Формирование выборок «по времени» и «по пространству». Расчет экспериментальных значений показателей безотказности, ремонтпригодности и готовности.	6					6	
11	6	Экзамен						36	ЭК
12		Всего:	36		18		54	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 3 Расчет надежности невосстанавливаемых изделий	Расчет показателей надежности неремонтопригодных составляющих элементов управляющего комплекса	2
2	6	РАЗДЕЛ 4 Расчет надежности восстанавливаемых изделий	Расчет показателей надежности управляющего комплекса в динамике	4
3	6	РАЗДЕЛ 5 Экспериментальная оценка надёжности	Расчет экспериментальных значений показателей надежности управляющего комплекса по статистическим данным	12
ВСЕГО:				18/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении данной дисциплины бакалаврами используются следующие формы образовательных технологий:

- по уровню применения – частнометодические;
- по философской основе – материалистические;
- по организационным формам – классно-урочные;
- по типу управления познавательной деятельностью – классическо-лекционные;
- по подходу к обучаемому – авторитарные;
- по преобладающему методу – объяснительно-иллюстративные и репродуктивные.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Вводная часть	Изучение материала по литературе и опорному конспекту	14
2	6	РАЗДЕЛ 2 Нормирование надёжности	Изучение материала по литературе и опорному конспекту	16
3	6	РАЗДЕЛ 3 Расчет надежности невосстанавливаемых изделий	Изучение материала. Расчёт надёжности элементов информационной системы	10
4	6	РАЗДЕЛ 4 Расчет надежности восстанавливаемых изделий	Изучение материала. Расчёт надёжности информационной системы в целом	11
5	6	РАЗДЕЛ 5 Экспериментальная оценка надёжности	Расчет экспериментальных значений показателей надёжности управляющего комплекса по статистическим данным	3
ВСЕГО:				54

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Надежность аппаратно-программных комплексов	Г.Н. Черкесов	Питер, 2005 НТБ (фб.)	Все разделы
2	Системы автоматизированного управления электроприводами	Г.И. Гульков, Ю.И. Петренко, Е.П. Раткевич, О.Л. Симоненкова; Под общ. ред. Ю.Н. Петренко	Новое знание, 2007 НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Задание и проверка требований к надежности сложных изделий	Э.В. Дзиркал	Радио и связь, 1981 НТБ (фб.)	Все разделы
4	Надежность автоматизированных систем	Г.В. Дружинин	Энергия, 1977 НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (фб.)	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

сайт [www.miitasu.ru](http://www.miitasu.ru)

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- Windows 7

- Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2007, Microsoft Essential Security 2012

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (аудиовизуальное оборудование, компьютер в сборе Helios Profice VL310)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (комплект студийного оборудования REKAM HaloLight 1000 Kit, компьютер. системный блок AMD A6-5400K 3,6 ГГц LGA1150 – 13, монитор Samsung 17 дюймов - 14)

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Лекционные занятия проводятся в классическом режиме. Для сокращения времени изложения с целью демонстрации примеров и сложных схем используются презентации. После окончания занятий преподаватель передает студентам электронную презентационного лекционного материала в форме опорного конспекта. Опорный конспект включает основные определения, формулы, схемы, графические иллюстрации, примеры и другие важные материалы курса.

В ходе лекции преподаватель при необходимости демонстрирует на экране слайды презентации, а также комментирует и поясняет их содержание. Студентам рекомендуется делать дополнительные пометки и записи непосредственно в опорном конспекте. При необходимости, можно вести записи в традиционной форме в отдельной тетради.

Опорный конспект лекций, примеры контрольных заданий, а также другие материалы размещаются на сайте кафедры и доступны для скачивания.

При самостоятельной подготовке студенты могут воспользоваться материалами, доступными в сети Интернет на официальных сайтах разработчиков программного обеспечения, а также на специализированных сайтах, содержащих учебную и справочную информацию.