

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по направлению подготовки  
09.03.02 Информационные системы и технологии,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Обеспечение надёжности и безопасности информационных систем**

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии на транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна  
Дата: 29.05.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- освещение вопросов, связанных с обеспечением высокой надёжности и эффективной безопасности информационных систем;
- изучение вопросов оценки и расчёта надёжности аппаратурных и программных средств ИС на основе статистических, структурных и эксплуатационных моделей;
- изучение вопросов надёжности ПО, надёжности ОУС, задач оптимального резервирования ИС;
- ознакомление с основными типами угроз и атак;
- изучение механизмов защиты административного интерфейса и разграничения прав доступа;
- изучение технологии и принципов AAA;
- изучение способов защиты информации в сетях;
- изучение принципов построения виртуальных частных сетей.

Основные задачи дисциплины (модуля) следующие:

- разработки технических требований, технических заданий и технических условий на проекты систем защиты информации с использованием средств автоматизации и информационных технологий;
- создание (модификация) и сопровождение информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций и пользователей информационных систем;
- научных исследований в области эксплуатации и производства систем информационной безопасности железнодорожного транспорта, интерпретации и вероятностного моделирования отказов систем защиты с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;
- поиска и проверки новых технических и программных решений по совершенствованию этих систем;
- разработки планов, программ и методик проведения исследований уровня защищенности, анализ их результатов.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

**ОПК-3** - Способен использовать современные информационные технологии и программно-аппаратные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

**ПК-5** - Способен оценивать показатели качества разрабатываемого программного обеспечения и информационной системы в целом, в том числе путем проведения тестирования и исследование результатов;

**ПК-8** - Способен проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, формировать требования к объекту проектирования.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Уметь:**

-корректно применять математические методы и модели расчета показателей надежности;

-обосновывать выбор показателей надежности для конкретных объектов и моделей для их расчета;

-устанавливать права доступа к файлам и папкам;

-анализировать входные данные.

**Знать:**

-условия применения математических моделей и методов расчета показателей надежности;

-показатели надежности для объектов с различными условиями применения и режимами эксплуатации;

-модели расчета показателей надежности;

-особенности математического аппарата расчета показателей надежности;

-основные средства и способы обеспечения информационной безопасности, принципы построения систем защиты информации, основы системного администрирования;

-устройство и функционирование современных информационных систем;

-современные стандарты информационного взаимодействия систем;

-программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций;

-основы информационной безопасности организации.

**Владеть:**

-приемами расчета показателей надежности и их оценки на основе экспериментальных данных с использованием средств вычислительной техники;

-приемами обоснования выбора и расчета показателей надежности информационных систем;

-приемами оценки показателей надежности информационных систем на основе экспериментальных данных;

-основными средствами и способами обеспечения информационной безопасности, принципами построения систем защиты информации;

-определением базовых элементов конфигурации информационных систем;

-планированием аудитов конфигураций информационных систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	112	48	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	48	16	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 68 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Основные понятия надежности информационных систем (ИС) и пути её обеспечения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия надежности информационных систем (ИС) и пути её обеспечения;</li> <li>- показатели надежности невосстанавливаемых ИС;</li> <li>- показатели надежности восстанавливаемых устройств технических объектов ИС;</li> <li>- зависимость надёжности от времени.</li> </ul>
2	<p>Показатели надежности невосстанавливаемых ИС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика оценки безотказности нерезервированных систем;</li> <li>- надежность невосстанавливаемых и резервированных ИС;</li> <li>- структурное резервирование и его виды.</li> </ul>
3	<p>Показатели надежности восстанавливаемых устройств технических объектов ИС. Зависимость надёжности от времени.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет характеристик надежности невосстанавливаемых резервированных систем;</li> <li>- надежность резервированных устройств с последовательно-параллельной структурой (метод свертки).</li> </ul>
4	<p>Методика оценки безотказности нерезервированных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение цели расчета надёжности ИС и их подсистем на этапе проектирования;</li> <li>- методика и алгоритм оценки параметров безотказности для нерезервированных систем с последовательным соединением элементов;</li> <li>- расчетные формулы оценки характеристик безотказности нерезервированных объектов;</li> <li>- значение интенсивностей отказов для компонент ИС.</li> </ul>
5	<p>Надежность невосстанавливаемых и резервированных ИС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетные формулы характеристик надёжности при основном соединении элементов ИС;</li> <li>- прикидочный и ориентировочный методы расчета количественных характеристик устройств ИС;</li> <li>- окончательный метод расчета надёжности ИС, основные допущения и учёт режимов работы при окончательной расчете;</li> <li>- применение перечисленных видов расчета на различных этапах проектирование ИС.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	<p><b>Структурное резервирование и его виды.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация структурного резервирования, основные определения;</li> <li>- основные схемы расчета надёжности по способу включения резервных элементов: постоянное, раздельное, замещением, скользящее;</li> <li>- виды резервных элементов и режимы работы при нагруженном, облегченном и ненагруженном резервах;</li> <li>- расчетно-логическая схема структурного резервирования сложной системы;</li> <li>- организация резерва на уровне элементов, устройств и систем ИС.</li> </ul>
7	<p><b>Расчет характеристик надёжности невозстанавливаемых резервированных систем.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетные формулы для общего и раздельного резервирования с постоянно включенным резервом и целой кратностью;</li> <li>- расчетные формулы для общего, раздельного резервирования с замещением с целой и дробной кратностью;</li> <li>- расчетные формулы для скользящего и мажоритарного резервирования устройств ИС;</li> <li>- структурная схема надёжности конкретного устройства ИС, пример расчета показателей надёжности для экспоненциального закона распределения.</li> </ul>
8	<p><b>Надёжность резервированных устройств с последовательно-параллельной структурой (метод свертки).</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод свертки, оценка надёжности для последовательно-параллельных систем с нагруженным резервом;</li> <li>- расчетные формулы для оценки количественных характеристик методом свертки;</li> <li>- основные достоинства и недостатки метода свертки.</li> </ul>
9	<p><b>Оценка надёжности методом путей и сечений. Логико-вероятностные методы анализа сложных систем.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод минимальных путей и сечений для расчета показателей надёжности систем с разветвленной структурой;</li> <li>- основные определения и понятия логико-вероятностных методов анализа и оценка надёжности ИС;</li> <li>- сущность метода кратчайшего пути успешного функционирования и минимального сечения отказов;</li> <li>- расчет функции работоспособности и функции отказа для мостиковой структуры;</li> <li>- области применения этих методов. Статистическое моделирование для оценки надёжности ИС.</li> </ul>
10	<p><b>Расчет надёжности восстанавливаемых систем (метод дифференциальных уравнений).</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие методы расчета надёжности восстанавливаемых систем;</li> <li>- построение графа возможных состояний системы для оценки надёжности восстанавливаемых систем;</li> <li>- метод систем дифференциальных уравнений (СДУ), правило Колмогорова для составления СДУ;</li> <li>- нормировочные и начальные условия для решения СДУ.</li> </ul>
11	<p><b>Марковские модели для оценки надёжности резервированных восстанавливаемых ИС.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие Марковского свойства, определение состояния системы;</li> <li>- методика и алгоритм построения Марковской модели;</li> <li>- расчетные формулы для расчета показателей надёжности ТС;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- матрица интенсивностей переходов для оценки показателей надежности резервированных восстанавливаемых ИС.
12	<b>Приближенные методы расчета ИС.</b> Рассматриваемые вопросы: - основные допущения и ограничения при оценке надежности последовательно-параллельных структур; - приближенные методы расчета надежности восстанавливаемых ИС, при последовательном и параллельном включении подсистем ИС; - структурные схемы расчета надежности ИС.
13	<b>Надежность программного обеспечения ИС.</b> Рассматриваемые вопросы: - основные понятия и определения надежности программного обеспечения; - показатели надежности программного обеспечения; - причины отказов программного обеспечения, признаки появления ошибок; - способы обеспечения и повышения надежности программ.
14	<b>Методы введения структурной избыточности в программы.</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие о дуальном и N-версионном программировании; - модифицированное дуальное программирование; - виртуальные машины в надежности; - избыточность операционной системы ИС.
15	<b>Модели надежности программ.</b> Рассматриваемые вопросы: - аналитические модели надёжности программ. Модель надёжности с дискретно-понижающейся интенсивностью проявления ошибок; - экспоненциальная и интуитивная модели, модель надёжности больших программных комплексов и др.; - методы оценки и прогнозирования показателей надёжности программного обеспечения; - область использования моделей программного обеспечения ТС.
16	<b>Надежность отказоустойчивых систем (ОУС). Назначение и свойства ОУС, примеры реализации.</b> Рассматриваемые вопросы: - актуальность проблемы; - назначение и свойства отказоустойчивых КС; - примеры реализации, система: TANDEM; - системы: STAR, SIFT.
17	<b>Методы и алгоритмы автоматического восстановления ИС.</b> Рассматриваемые вопросы: - реконфигурация в технических устройствах ИС; - способы восстановления в высоконадежных КС; - модель процесса автоматического восстановления отказоустойчивых КС.
18	<b>Задачи оптимального резервирования ИС.</b> Рассматриваемые вопросы: - прямая и обратная задачи резервирования в отказоустойчивых системах (ОУС); - метод множителей Лагранжа для нахождения оптимального резерва в ОУС; - градиентные методы оптимизации надежности; - расчетные формулы, графическая зависимость доминирующей последовательности ОУС.
19	<b>Основные принципы защиты информации в информационных системах.</b> Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-основные направления действия системы защиты информации;</li> <li>-принципы ее организации.</li> </ul>
20	<p><b>Политика защиты и сетевая безопасность.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вопросы безопасности сети предприятия, направления действия политики защиты;</li> <li>- примерные варианты реализации политик защиты;</li> <li>- анализ угроз безопасности;</li> <li>- описание типов угроз и общие рекомендации по борьбе с ними;</li> <li>- вирусы, типы вирусов, среда обитания, способы заражения, вредоносное воздействие.</li> </ul>
21	<p><b>Защита сети.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защита административного доступа к сетевым устройствам;</li> <li>- вопросы защиты доступа к административным интерфейсам;</li> <li>- методы усиления парольной защиты и разделения уровней привилегий;</li> <li>- защита связи между маршрутизаторами;</li> <li>- методы обеспечения защиты связи между маршрутизаторами с использованием аутентификации протоколов маршрутизации, ограничения объявлений маршрутной информации и фильтрации входящего сетевого трафика;</li> <li>- технология защиты и принципы AAA;</li> <li>- методы аутентификации и авторизации, технология защиты AAA, принципы ее работы и конфигурирования.</li> </ul>
22	<p><b>Защита сетевых соединений.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели обороны. Существующие модели обороны, их преимущества и недостатки;</li> <li>- защита периметра сети;</li> <li>- зонная архитектура защиты сети и ее компоненты;</li> <li>- контроль сервисов TCP/IP;</li> <li>- средства контроля сервисов TCP/IP на уровне глобальной конфигурации и конфигурации интерфейсов;</li> <li>- контроль доступа, средства контроля доступа с использованием рефлексивных, динамических и временных списков доступа, а также настройка средств защиты от синхронных атак.</li> </ul>
23	<p><b>Шифрование и криптография.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизмы шифрования;</li> <li>- блочное шифрование и цифровая подпись;</li> <li>- шифрование на сетевом уровне;</li> <li>- носители секретной информации.</li> </ul>
24	<p><b>Построение виртуальных частных сетей (VPN).</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обзор технологии виртуальных частных сетей.</li> <li>- обзор технологии виртуальных частных сетей, их топологий и средств поддержки;</li> <li>- механизмы IPSec, принципы работы и настройки механизмов IPSec.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Количественные характеристики надежности. Приобретенный навык: корректное применение математических методов и моделей расчета показателей надежности.
2	Расчет показателей надежности невосстанавливаемых нерезервированных систем. Приобретенные навыки: корректное применение математических методов и моделей расчета показателей надежности, обосновывание выбора показателей надежности для конкретных объектов и моделей для их расчета.
3	Расчет показателей надежности невосстанавливаемых резервированных систем. Приобретенные навыки: корректное применение математических методов и моделей расчета показателей надежности, обосновывание выбора показателей надежности для конкретных объектов и моделей для их расчета.
4	Расчет показателей надежности восстанавливаемых систем Приобретенные навыки: корректное применение математических методов и моделей расчета показателей надежности, обосновывание выбора показателей надежности для конкретных объектов и моделей для их расчета.
5	Анализ угроз безопасности в локальных сетях. Приобретенный навык: овладение основными средствами и способами обеспечения информационной безопасности, принципами построения систем защиты информации, основами системного администрирования.
6	Практическая реализация политики защиты. Приобретенный навык: овладение основными средствами и способами обеспечения информационной безопасности, принципами построения систем защиты информации, основами системного администрирования.
7	Управление правами доступа к корпоративным информационным ресурсам. Приобретенные навыки: овладение основными средствами и способами обеспечения информационной безопасности, принципами построения систем защиты информации, основами системного администрирования; установка прав доступа к файлам и папкам.
8	Построение централизованной защищенной системы. Приобретенные навыки: овладение основными средствами и способами обеспечения информационной безопасности, принципами построения систем защиты информации, основами системного администрирования; установка прав доступа к файлам и папкам; анализ входных данных.
9	Организация построения доверенной вычислительной среды. Приобретенные навыки: овладение основными средствами и способами обеспечения информационной безопасности, принципами построения систем защиты информации, основами системного администрирования; установка прав доступа к файлам и папкам.
10	Обеспечение выполнения требований защиты информации в критической информационной инфраструктуре. Приобретенные навыки: овладение основными средствами и способами обеспечения информационной безопасности, принципами построения систем защиты информации, основами системного администрирования; установка прав доступа к файлам и папкам; анализ входных данных.

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом и изучение литературы по дисциплине.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Защита программ и данных: учебно-метод. пособие для специалистов напр. Компьютерная безопасность / В. М. Алексеев; МИИТ. Каф. Управление и защита информации. - М.: РУТ(МИИТ), 2017. - 24 с. - Б. ц.	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-436.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-436.pdf</a>
2	Безопасность систем баз данных: Учеб. пособие для студ., обуч. по магистерской программе Безопасность и защита информации напр. Информатика и выч. тех.; МИИТ. Центр компетентности Защита и безопасность информации / В.П. Соловьев, В.В. Гуренко, Н.Н. Пуцко; Ред. В.П. Соловьев. - М.: МИИТ, 2007. - 121 с. : ил. - Библиогр.: с. 118.	<a href="http://library.miit.ru/miitpublishing/04-35191.pdf">http://library.miit.ru/miitpublishing/04-35191.pdf</a>
3	Прохорова, О. В. Информационная безопасность и защита информации : учебник для вузов / О. В. Прохорова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 124 с. — ISBN 978-5-507-52899-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/462293">https://e.lanbook.com/book/462293</a>
4	Чабаненко, А. В. Информационные системы и искусственный интеллект в управлении качеством в автоматизированных и автоматических производствах : учебное пособие / А. В. Чабаненко. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2024. — 72 с. — ISBN 978-5-8088-1966-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/497522">https://e.lanbook.com/book/497522</a>

5	Пономарев, А. Н. Техническое обслуживание программно-аппаратных комплексов : учебное пособие / А. Н. Пономарев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 108 с. — ISBN 978-5-7339-2122-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/405233">https://e.lanbook.com/book/405233</a>
6	Нетес, В. А. Основы теории надежности : учебное пособие / В. А. Нетес. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2024. — 102 с. — ISBN 978-5-9912-0820-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/448391">https://e.lanbook.com/book/448391</a>
7	Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебное пособие / составитель О. В. Трапезникова. — Омск : ОмГТУ, 2024. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/504221">https://e.lanbook.com/book/504221</a>
8	Сотников, А. Д. Управление развитием информационных систем и интеграция бизнес-процессов: лабораторный практикум : учебное пособие / А. Д. Сотников. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/279575">https://e.lanbook.com/book/279575</a>
9	Разработка баз данных принципиальных электрических схем и макетов печатных плат с использованием программного обеспечения Altium Designer: учеб. пособие для обучающихся по напр. подготовки 27.04.04 Управление в технических системах / Д. А. Ванин, В. Г. Сидоренко; МИИТ. Каф. Управление и защита информации. - М.: РУТ(МИИТ), 2021. - 165 с.	<a href="http://library.miit.ru/bookscatalog/upos/DC-1488.pdf">http://library.miit.ru/bookscatalog/upos/DC-1488.pdf</a>
10	Защита программ и данных : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020 — Часть 1 : Способы анализа — 2020. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/180081">https://e.lanbook.com/book/180081</a>
11	Защита программ и данных : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ	<a href="https://e.lanbook.com/book/180082">https://e.lanbook.com/book/180082</a>

<p>им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020 — Часть 2 : Способы защиты анализа — 2020. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p>	
---	--

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Электронно-библиотечная система «Лань»: [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).

ЭИОС РУТ (МИИТ): [https://www.miit.ru/content/pdf?id\\_wm=858266](https://www.miit.ru/content/pdf?id_wm=858266)

Информационный портал Научная электронная библиотека: eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Лицензионное программное обеспечение:

Текстовый процессор Word;

Программа подготовки и просмотра презентаций PowerPoint.

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Программа для просмотра PDF-файлов Foxit Reader.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры  
«Математическое моделирование  
сложных систем» Института  
железнодорожного транспорта

Т.В. Левчук

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП  
Председатель учебно-методической  
комиссии

В.Е. Нутович

Н.А. Андриянова