

**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  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Операционные системы и технологии виртуализации**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

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: 01.09.2026

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

Дисциплина объединяет фундаментальные вопросы устройства операционных систем и прикладные технологии виртуализации, необходимые программисту для разработки, сборки, развертывания, защиты и сопровождения программных продуктов. Содержание последовательно раскрывает архитектуру операционной системы, процессы, потоки, системные вызовы, межпроцессное взаимодействие, синхронизацию, планирование, файловые системы, ввод-вывод, управление пользователями, сетевые службы, хранилища, сценарии автоматизации, виртуальные машины, контейнеры и развертывание Java-приложений в среде Linux. В качестве базовых сред используются РЕД ОС и Debian 13, что позволяет связать академические основы операционных систем с практикой импортонезависимой инфраструктуры и распространенными серверными платформами. На лабораторных занятиях обучающиеся последовательно настраивают Linux-среду, исследуют процессы и потоки, реализуют небольшие Java-программы для работы с ресурсами операционной системы, управляют файлами, правами, сетью, службами, виртуальными машинами и контейнерами, а также оформляют техническое описание выполненных решений.

Целью освоения дисциплины является формирование способности применять принципы работы операционных систем и технологий виртуализации при разработке, сборке, развертывании, защите, наблюдении и сопровождении программных продуктов в Linux-среде.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решается комплекс задач, направленных на формирование у обучающихся способности – объяснять архитектуру операционной системы и механизмы управления ресурсами, работать с процессами, потоками, файловой системой, пользователями, правами доступа и службами Linux, использовать системные вызовы и средства межпроцессного взаимодействия, применять механизмы синхронизации и планирования, настраивать сетевые сервисы и базовую защиту, использовать виртуальные машины и контейнеры, развертывать Java-приложения в серверной среде, проверять состояние системы и готовить техническую документацию.

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

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

**ПК-4** - Способен автоматизировать процессы сборки, тестирования и развёртывания программных продуктов на протяжении их жизненного цикла;

**ПК-7** - Способен обеспечивать мониторинг, наблюдаемость и эксплуатационную устойчивость программных продуктов;

**ПК-10** - Способен обеспечивать информационную безопасность программных продуктов на всех этапах их жизненного цикла.

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

**Знать:**

- назначение операционной системы как посредника между аппаратными ресурсами, прикладными программами и пользователем

- архитектуру операционной системы, пользовательский и привилегированный режимы, ядро, системные вызовы и прикладные интерфейсы

- жизненный цикл процесса, адресное пространство, таблицу процессов, контекст выполнения и переключение контекста

- модель потоков, связь потоков и процессов, пользовательские и системные потоки

- механизмы межпроцессного взаимодействия, включая каналы, разделяемую память, очереди сообщений, сокеты и вызовы удаленных процедур

- синхронизацию процессов и потоков, критическую секцию, мьютекс, семафор, условные переменные, атомарные операции и взаимоблокировки

- алгоритмы планирования процессов и потоков, включая FCFS, SJF, SRTF и RR

- процесс загрузки операционной системы, загрузчик, инициализация служб и управление состоянием системы

- устройство файловых систем, файлы, каталоги, виртуальную файловую систему, права доступа, ACL, квоты и монтирование

- подсистему ввода-вывода, прерывания, буферизацию, взаимодействие процессора и устройств

- назначение драйвера устройства и его роль в связи ядра с оборудованием

- основы администрирования Linux, командную оболочку, управление пользователями, группами, пакетами и службами

- основы сетевой настройки Linux, удаленного доступа, фильтрации сетевых пакетов и ограничения ресурсов

- локальные, общие и распределенные хранилища, включая LVM, программный RAID, NFS, Samba, iSCSI, BTRFS и ZFS
- основы Bash-сценариев, автоматизации задач и планирования регламентных операций
- принципы виртуализации, гипервизоры, KVM, QEMU, libvirt и изоляцию виртуальных машин
- принципы контейнерной виртуализации, пространства имен, контрольные группы, образы, слои и реестры контейнеров
- назначение LXC, Podman и Docker при изоляции и развертывании приложений
- основы кластеризации, балансировки нагрузки, отказоустойчивости и развертывания серверных приложений
- требования к безопасности и эксплуатационной устойчивости программных продуктов в Linux и виртуализированных средах

#### **Уметь:**

- уметь устанавливать и первично настраивать РЕД ОС и Debian 13 при помощи установщика, учетных записей и базовой сетевой конфигурации в условиях учебной виртуальной среды
- уметь исследовать процессы и потоки при помощи команд Linux и Java API в условиях выполнения пользовательских программ
- уметь реализовывать запуск внешних процессов при помощи Java ProcessBuilder в условиях обмена данными через стандартные потоки
- уметь применять межпроцессное взаимодействие при помощи каналов, сокетов и файлового обмена в условиях локального обмена сообщениями
- уметь применять синхронизацию потоков при помощи средств Java и средств операционной системы в условиях доступа к разделяемому ресурсу
- уметь оценивать поведение планировщика при помощи команд наблюдения за процессами в условиях конкуренции за процессорное время
- уметь управлять файлами, каталогами и правами доступа при помощи команд Linux и Java NIO в условиях разграничения доступа пользователей
- уметь настраивать службы Linux при помощи systemd в условиях запуска, остановки, проверки состояния и просмотра журналов
- уметь настраивать сетевое взаимодействие при помощи iproute2, SSH и средств фильтрации пакетов в условиях учебного серверного узла
- уметь управлять хранилищами при помощи разметки дисков, монтирования, LVM, NFS и Samba в условиях локального и общего доступа к данным
- уметь автоматизировать административные действия при помощи Bash-сценариев в условиях повторяемых операций сопровождения

- уметь создавать и настраивать виртуальную машину при помощи KVM, QEMU и libvirt в условиях изоляции программной среды
- уметь создавать и запускать контейнер при помощи Podman, Docker или LXC в условиях развертывания Java-приложения
- уметь фиксировать состояние системы при помощи журналов, команд мониторинга и технической документации в условиях сопровождения программного продукта

**Владеть:**

- навыком установки и базовой настройки Linux-системы в виртуальной среде
- навыком работы с процессами, потоками, системными службами и журналами Linux
- навыком программного взаимодействия Java-приложения с ресурсами операционной системы
- навыком настройки файловой системы, прав доступа, пользователей и групп
- навыком настройки сетевого доступа, сетевых служб и базовой фильтрации пакетов
- навыком автоматизации повторяемых операций с использованием Bash
- навыком создания виртуальных машин и контейнеров для изоляции программной среды
- навыком развертывания Java-приложения в Linux и контейнерной среде
- навыком подготовки технической документации по установке, настройке, развертыванию и сопровождению программного продукта

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64

В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	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 44 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	Архитектура операционной системы Рассматриваемые вопросы: - назначение операционной системы и управление аппаратными ресурсами; - ядро, системные вызовы, пользовательский и привилегированный режимы; - классификация операционных систем и понятие виртуальной машины.
2	Процессы и адресное пространство Рассматриваемые вопросы: - процесс, контекст выполнения и таблица процессов; - адресное пространство, загрузка программы и жизненный цикл процесса; - системные вызовы fork, exec и завершение процесса.
3	Потоки выполнения и конкурентность Рассматриваемые вопросы: - поток как единица выполнения внутри процесса; - пользовательские и системные потоки, связь потоков с ресурсами процесса; - создание потоков в Java и влияние потоков на проектирование программы.
4	Межпроцессное взаимодействие Рассматриваемые вопросы: - синхронное, асинхронное, блокирующее и неблокирующее взаимодействие; - каналы, разделяемая память, очереди сообщений и формат сообщения; - сокеты и вызовы удаленных процедур в распределенной системе.
5	Синхронизация и взаимоблокировки Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- критическая секция, мьютекс, семафор и условная переменная;</li> <li>- атомарные операции и доступ к разделяемому ресурсу;</li> <li>- взаимоблокировки, условия их возникновения и алгоритм банкира.</li> </ul>
6	<p><b>Планирование процессов и потоков</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цели планирования и переключение контекста;</li> <li>- алгоритмы FCFS, SJF, SRTF и RR;</li> <li>- планирование потоков и влияние квантов времени на отзывчивость системы.</li> </ul>
7	<p><b>Загрузка операционной системы и управление службами</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- загрузчик, этапы запуска Linux и инициализация системы;</li> <li>- systemd, единицы служб и зависимости запуска;</li> <li>- журналы служб и диагностика состояния системы.</li> </ul>
8	<p><b>Файловые системы и права доступа</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- файлы, каталоги, виртуальная файловая система и FHS;</li> <li>- права доступа, пользователи, группы, ACL, квоты и монтирование;</li> <li>- прикладные интерфейсы Java для работы с файлами и каталогами.</li> </ul>
9	<p><b>Подсистема ввода-вывода и драйверы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство подсистемы ввода-вывода, буферизация и прерывания;</li> <li>- взаимодействие процессора, шины и устройств;</li> <li>- назначение драйвера устройства и границы работы прикладной программы.</li> </ul>
10	<p><b>Администрирование Linux и командная оболочка</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- командная строка Linux, стандартные потоки и конвейеры;</li> <li>- управление пакетами, пользователями, группами и редакторами;</li> <li>- регулярные выражения, поиск файлов и обработка текстовых данных.</li> </ul>
11	<p><b>Сеть и базовая безопасность Linux</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сетевые интерфейсы, маршруты, DNS и удаленный доступ по SSH;</li> <li>- фильтрация сетевых пакетов и ограничение ресурсов;</li> <li>- разграничение доступа, ACL и защита сетевых сервисов.</li> </ul>
12	<p><b>Хранилища и файловые сервисы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диски, разделы, LVM и программный RAID;</li> <li>- файловые системы BTRFS, ZFS, резервное копирование и восстановление;</li> <li>- сетевые хранилища NFS, Samba, iSCSI и распределенные файловые системы.</li> </ul>
13	<p><b>Автоматизация задач в Linux</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы Bash и структура сценария;</li> <li>- переменные, условия, циклы и обработка параметров;</li> <li>- планирование задач и автоматизация сопровождения системы.</li> </ul>
14	<p><b>Аппаратная виртуализация</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие гипервизора и изоляция виртуальной машины;</li> <li>- инструменты KVM, QEMU, libvirt и управление виртуальными ресурсами;</li> <li>- образы дисков, виртуальные сети и снимки состояния.</li> </ul>
15	<p><b>Контейнерная виртуализация</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- пространства имен, контрольные группы и изоляция процессов; - образы, слои, реестры контейнеров и файловые системы контейнеров; - средства LXC, Podman и Docker для запуска контейнеров.
16	<b>Развертывание приложений и эксплуатационная устойчивость</b> Рассматриваемые вопросы: - развертывание Java-приложения в Linux и контейнерной среде; - обратный посредник Nginx, сетевые сервисы, журналы и проверка доступности; - основы кластеризации, балансировки нагрузки и отказоустойчивости.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Установка и первичная настройка Linux-среды</b> Студент устанавливает РЕД ОС или Debian 13 в виртуальной машине. Выполняется настройка учетной записи, сети, обновления пакетов и снимка исходного состояния. Результат фиксируется в техническом журнале установки.
2	<b>Исследование процессов операционной системы</b> Студент запускает несколько пользовательских программ и наблюдает их состояние средствами Linux. Проверяются идентификаторы процессов, родительские процессы, завершение и сигналы. Дополнительно запускается Java-программа, создающая внешний процесс.
3	<b>Исследование потоков выполнения</b> Студент создает Java-программу с несколькими потоками. В системе проверяется отображение потоков, нагрузка на процессор и завершение выполнения. Результаты сопоставляются с состояниями потоков внутри программы.
4	<b>Межпроцессное взаимодействие через потоки данных и сокеты</b> Студент организует обмен данными между программами через стандартные потоки, файл или локальное сетевое соединение. В Java-программе выполняется передача простых сообщений между двумя процессами. Проверяется корректность обмена при штатном завершении и ошибке соединения.
5	<b>Синхронизация доступа к разделяемому ресурсу</b> Студент реализует Java-программу с несколькими потоками, обращающимися к общему счетчику или очереди. Вариант без синхронизации сравнивается с вариантом, использующим мьютекс или семафор. Фиксируется влияние синхронизации на корректность результата.
6	<b>Наблюдение планирования и конкуренции процессов</b> Студент запускает процессы с разной нагрузкой и наблюдает распределение процессорного времени. Используются команды просмотра процессов, приоритетов и нагрузки. Итогом становится таблица наблюдений для нескольких сценариев выполнения.
7	<b>Работа с файловой системой и правами доступа</b> Студент создает структуру каталогов, пользователей и групп. Настраиваются права доступа, ACL и проверяется доступ от разных учетных записей. Дополнительно выполняется Java-программа для чтения, записи и обхода каталогов.
8	<b>Управление службами и журналами Linux</b> Студент настраивает простую службу systemd для запуска учебного Java-приложения или сценария. Выполняется запуск, остановка, перезапуск и просмотр состояния службы. Журналы используются для поиска ошибок запуска.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
9	<b>Настройка сети и удаленного доступа</b> Студент проверяет сетевые интерфейсы, маршруты, разрешение имен и доступ по SSH. Настраивается базовое правило фильтрации сетевого трафика. Результаты проверяются с локального и удаленного подключения в учебной сети.
10	<b>Настройка локального и общего хранилища</b> Студент создает дополнительный виртуальный диск, раздел, файловую систему и точку монтирования. Настраивается общий каталог через NFS или Samba. Проверяется доступ к данным из другой учебной системы.
11	<b>Автоматизация административных действий средствами Bash</b> Студент пишет сценарий для сбора сведений о системе, процессах, свободном месте и состоянии служб. В сценарий добавляются параметры запуска и обработка ошибок. Выполнение сценария планируется как регулярная задача.
12	<b>Создание виртуальной машины средствами KVM и libvirt</b> Студент создает виртуальную машину, настраивает виртуальный диск, сеть и параметры ресурсов. Выполняется запуск, остановка и создание снимка состояния. Итоговая конфигурация описывается в техническом журнале.
13	<b>Создание контейнера для учебного приложения</b> Студент подготавливает образ контейнера для простого Java-приложения. Выполняется сборка, запуск, просмотр журналов и проверка сетевой доступности приложения. Дополнительно фиксируются параметры изоляции процесса и файловой системы.
14	<b>Сравнение виртуальной машины и контейнера</b> Студент запускает одинаковое учебное приложение в виртуальной машине и контейнере. Сравняются запуск, потребление ресурсов, сетевой доступ и порядок обновления. Результаты оформляются в таблице эксплуатационных различий.
15	<b>Развертывание Java-приложения за обратным посредником</b> Студент запускает Java-приложение как службу или контейнер и настраивает Nginx для передачи запросов. Проверяется доступность приложения, журналы обращений и поведение при перезапуске. Отдельно фиксируются используемые порты и файлы конфигурации.
16	<b>Итоговая сборка стенда развертывания и сопровождения</b> Студент объединяет настроенную Linux-среду, службу, сетевой доступ, правила безопасности, контейнер или виртуальную машину и технический журнал. Выполняется проверка запуска, остановки, восстановления и просмотра журналов приложения. Итоговый стенд передается как связанное портфолио лабораторных работ.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендованной литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Разработка стенда развертывания Java-приложения в Linux-среде с использованием systemd.

Настройка контейнерной среды для изоляции и запуска серверного приложения.

Сравнение виртуальной машины и контейнера при размещении учебного программного продукта.

Проектирование схемы управления процессами и службами Linux для прикладного сервиса.

Настройка безопасного файлового пространства для многопользовательского приложения.

Разработка сценариев автоматизации сопровождения Linux-сервера.

Настройка сетевого доступа и фильтрации пакетов для учебного серверного приложения.

Организация общего хранилища данных для группы Linux-узлов.

Разработка стенда наблюдения за процессами, службами и журналами приложения.

Настройка KVM-виртуализации для воспроизводимой учебной инфраструктуры.

Подготовка контейнерного образа Java-приложения и описания его жизненного цикла.

Разработка технической документации по развертыванию и сопровождению программного продукта в Linux.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Малахов, С. В. Принципы работы операционной системы Linux : учебное пособие / С. В. Малахов, Д. О. Якупов. — Самара : ПГУТИ, 2023. — 142 с. — ISBN 978-5-907336-50-6. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/411788">https://e.lanbook.com/book/411788</a> (дата обращения: 22.06.2026)
2	Кудрявцев, Н. Г. Основы работы в ОС Linux. Начальное конфигурирование и администрирование : учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев, И. Н. Фролов. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2022. — 108 с. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/271097">https://e.lanbook.com/book/271097</a> (дата обращения: 22.06.2026)
3	Таненбаум, Э. Современные операционные системы : научно-популярное издание / Э.	URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1857039">https://znanium.ru/catalog/product/1857039</a> (дата обращения: 22.06.2026)

	Таненбаум, Х. Бос. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 1120 с. - (Серия «Классика computer science»). - ISBN 978-5-4461-9883-2. - Текст : электронный	
4	Староверова, Н. А. Операционные системы : учебник / Н. А. Староверова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4000-9. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/125737">https://e.lanbook.com/book/125737</a> (дата обращения: 22.06.2026)
5	Власенко, А. Ю. Операционные системы : учебное пособие / А. Ю. Власенко, С. Н. Карабцев, Т. С. Рейн. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 161 с. — ISBN 978-5-8353-2424-8. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/121996">https://e.lanbook.com/book/121996</a> (дата обращения: 22.06.2026)

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

ЭБС Лань – <https://e.lanbook.com/>.

Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>.

Единый реестр российских программ для ЭВМ и баз данных – <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/>.

Документация Debian – <https://www.debian.org/doc/>.

Документация РЕД ОС – <https://redos.red-soft.ru/>.

Документация Java Platform, Standard Edition – <https://docs.oracle.com/en/java/javase/>.

Документация systemd – <https://www.freedesktop.org/wiki/Software/systemd/>.

Документация libvirt – <https://libvirt.org/docs.html>.

Документация Podman – <https://docs.podman.io/>.

Документация Docker – <https://docs.docker.com/>.

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

Операционные системы – РЕД ОС, Debian 13.

Виртуализация – KVM, QEMU, libvirt.

Контейнерная среда – Podman, LXC, Docker.

Разработка и сборка – OpenJDK, Maven или Gradle.

Сетевые и серверные службы – OpenSSH, Nginx, NFS, Samba.

Сопровождение – Bash, systemd, Git.

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.

Для лабораторных занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент кафедры «Цифровые  
технологии управления  
транспортными процессами»

И.И. Бутов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП  
Председатель учебно-методической  
комиссии

В.Е. Нутович

Н.А. Андриянова