МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системный инжиниринг

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Технологии искусственного интеллекта в транспортных системах

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины является подготовка студентов, способных управлять процессами жизненного цикла сложных систем, включая проектирование, эксплуатацию, сервисную поддержу и изменения (трансформацию) систем в проектной, организационно-управленческой и производственно-технологической деятельности с использованием принципов системности и интеграции.

Системная инженерия является методологической базой дисциплины, междисциплинарной областью инженерии и системного подхода к сложным организационно-техническим системам (СОТС), к которым относятся объекты транспорта и логистики, широко применяющие цифровые технологии. В ходе изучения дисциплины студенты должны приобрести знания методов, процессов и инструментов, используемых на практике для достижения главной цели - создания в установленные сроки целостной и устойчивой системы, отвечающей требованиям заказчиков.

Задачами изучения дисциплины является получение студентами практических знаний в области:

- междисциплинарного подхода по проектированию, созданию, проверки соответствия, эксплуатации, сопровождению, утилизации системных продуктов и процессов;
- разработки требований, конфигурации и координации транспортно-логистических процессов;
- преобразования описания системы в иерархическую структуру работ по её созданию на различных этапах жизненного цикла;
- создания и проектирования транспортно-технологических и логистических систем
- разработки адаптивных систем проактивного управления цифровыми процессами.

Интегрированные модели жизненного цикла, взаимодействующие с цифровыми технологиями в условиях современной эксплуатации инфраструктуры и транспортных средств являются инновационным преимуществом для поддержки мультимодальных\интермодальных перевозок грузов и мобильных услуг на всех этапах жизненного цикла.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен понимать технологию или методологию, описанную на основе бизнес-процессов транспортно-логистической сферы с помощью инструментов бизнес-моделирования;

ПК-2 - Способен разрабатывать программные продукты для транспортно-логистической сферы в соответствии с техническим заданием и системным проектом;

ПК-3 - Способен понимать бизнес-процессы транспортно-логистической сферы описанные с помощью инструментов бизнес-моделирования.

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

Знать:

методологию системной инженерии, стандартные модели оценки эффективности транспортно-логистической сферы и процессов; методы организации и реорганизации бизнес-процессов в области системного инжиниринга; принципы формирования архитектуры предприятия (систем); базовые стандарты в области системной инженерии и процессов жизненного цикла систем; информационное обеспечение транспортной логистики; функции информационно-коммуникационных технологий и систем (сетей), их использование на различных видах транспорта, в том числе на железнодорожном; понятийно-методический аппарат, цели, задачи и принципы системной инженерии; интегрирорванные логистические технологии доставки грузов потребителям; цифровые технологии в логистике и управлении цепями поставок. система блок-чей и RFID; способы самостоятельной оценки собственных знаний в области управления процессами жизненного цикла.

нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, процедуру согласования нормативно-технической документации по системным проектам; базовые стандарты в области системной инженерии и процессов жизненного цикла систем; информационное обеспечение транспортной логистики; требования к программным продуктам по обеспечению эффективного функционирования транспортно-логистической сферы (систем) на всех этапахжизненного цикла; методы обоснования стандартных апхитектур транспортно-логистических систем по обеспечению интеграции различных ресурсов предприятия, включая информационные системы и автоматизированное оборудование.

основные положения и порядок работы транспортно-логистических систем, основные размеры, нормы содержания важнейших сооружений,

устройств и подвижного состава и требования к ним; методы оценки эффективности бизнес-процессов; методы организации и реорганизации бизнес-процессов в области системной инженерии; основные положения формирования архитектуры предприятия (систем); функции и процессы информационно-коммуникационных технологий и систем, их использование на различных видах транспорта, в том числе на железнодорожном.

Уметь:

применять методы реорганизации (совершенствования) бизнес-процессов в области управления жизненным циклом; применять методы управления грузопотоком и процессами как внутри транспортной отрасли, так и во взаимодействии с предприятиями-грузовладельцами (производителями), функционирующими в цепи товародвижения; интеграция процессов по взаимодействию транспортных предприятий с другими участниками транспортно-логистического процесса; применять методы моделирования при построении ИТЛС; анализировать собственные знания и навыки идентификации основных рисков опасностей при управлении процессами; оценивать риски в условиях сбойных ситуаций.

управлять жизненным циклом проекта в сфере системного инжиниринга; использовать ключевые концепции управления процессами проектами; способность анализировать и использовать возможности интегрированных цифровых и логистических технологий доставки грузов потребителям, в том числе в реальном режиме времени; анализировать характеристики единого информационного пространства в жизненном цикле системы; определять требования потребителей для цифровых технологий, обеспечивающих доступ к данным в реальном режиме времени; уметь использовать проактивные методы принятия решений в области управления жизненным циклом.

применять методы реорганизации (совершенствования) бизнес-процессов в области управления жизненным циклом; понимать и применять методы управления грузопотоком и процессами как внутри транспортной отрасли, так и во взаимодействии с предприятиями-грузовладельцами (производителями), функционирующими в цепи товародвижения; ппонимать интеграцию процессов по взаимодействию транспортных предприятий с другими участниками транспортно-логистического процесса; анализировать собственные знания и навыки идентификации основных рисков опасностей при управлении транспортно-логистической сферой.

Владеть:

методами управления и моделирования производственно-технологическими и бизнес-процессами в области управления жизненным циклом; методами статистического анализа для решения конкретных задач в области системного инжиниринга; выбирать производственные и информационнные активы, необходимые для решения конкретной задачи;навыками определения и устранения основных ошибок при решении задач.

методами оценки эффективности проекта на всех его стадиях и этапах жизненного цикла; .навыками применения нормативно-технических документов по качеству, стандартизации, сертификации в своей профессиональной деятельности; системными методами и приемами научного исследования; методологическими принципами современной науки, направлениями, концепциями, источниками знания и приемами работы с ними.

методами управления и мониторинга бизнес-процессами в области управления жизненным циклом систем; методами статистического анализа для решения конкретных задач в области системной инженеринга; выбирать производственные и информационнные активы, необходимые для решения конкретной задачи;навыками определения и устранения основных ошибок при решении задач.

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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 60 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	Основы системной инженерии. Рассматриваемые вопросы: - принципы цифровой экономики; - цифровые платформы и сервисы; - системный инжиниринг, как междисциплинарный подход к сфере транспорта и логистики; - основные понятия и терминология системной инженерии
2	Целевые и обеспечивающие системы. Рассматриваемые вопросы: -системный инжиниринг и развитие нового класса систем; -основные задачи и структура системного инжиниринга; - сложные организационно-технические системы (СОТС); - процессы жизненного цикла систем.
3	Системный инжиниринг и стандарты жизненного цикла. Рассматриваемые вопросы: - системное видение и многомерность объектов транспорта и логистики; -целевая и обеспечивающая система; -система в операционном (эксплуатационном)окружении; - стейкхолдеры системного инжиниринга.
4	Жиненный цикл системы. Рассматриваемые вопросы: -принципы моделирования жизненного цикла; - типовые стадии (этапы) жизненного цикла; - содержание стадий жизненного цикла; - принятие решений в рамках полного жизненного цикла.
5	Модели жизненного цикла систем. Рассматриваемые вопросы: -основы моделирования в сфере системного инжиниринга; - виды базовых моделей; - анализ моделй «спираль», V–образная модель, «водопад».

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- отличительные особенности по применению моделей системного инжиниринга в сфере транспорта и логистики.
6	Стандарты в области системного инжиниринга и инженерии предприятий. Рассматриваемые вопросы: - базовые стандарты системной инженерии (инжиниринга); - основные положения стандарта «Информационные технологии. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем»; - требования к стандартным архитектурам и методологиям предприятия; - ключевые принципы интеграции процессов и учатников транспортно-логистических систем и цепей поставок.
7	Передовые практики системного инжиниринга. Рассатриваемые вопросы: - группы процессов системного инжинирнга; - взаимодействие процессов и формирование общено информационного пространства; - логистика и процессы жизненного цикла систем; - схемы и процессы цепей поставок продукции; - системные требования к проекткированию бизнес-процессов и программного обеспечения.
8	Проектный подход в системном инжиниринге. Рассматриваемые вопросы: - проектный подход в управлении процессами жизненного цикла; - структура и содержание практик «Процессы проекта». - эфективность проектов в сфере системного инжиниринга; - координация проектов продукции (грузов) с проектной группой процессов в мультимодальной системе; - управление жизненным циклом продукции на основе PLM- технологий.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Построение структуры ключевых компетенций в среде системного инжиниринга. В результате выполнения практического задания студент строит схему взаимосвязей ключевых компетенций транспортно-логистической системы с в среде системного инжиниринга. Рассматриваются элементы инфраструктуры, транспортировки и управления запасами с этапами жизненного цикла. После чего получает навык определения новых компетенций системы и взаимосвязей в современной турбулентной среде.
2	Принятие решения о оценке факторов сложности в сложной организационно-технической системе (СОТС) В результате выполнения практического задания студент изучает что такое СОТС, ее структура и основные элементы в различных классах тарнспортных систем. Анализируется многоэтапный процесс формирования СОТС, включая операционную систему, обслуживающую и обеспечивающую системы, основные элемены координирующего модуля. Студент использует требования стандарта ИСО 9001, где рассматриваются основные процессы от выявления потреностей клиента- до доставки продукции. Данная задача относится к классу решений «трансформация аналогвой системы – в цифровую».
3	Опредление приоритетных классов автоматизированных систем управления в цифровой среде.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практического задания студент получает навык по анализу эволюции процессов управления жизненным циклом продукции на базе современных АСУ. Рассматриваются контуры классификации систем типа ERP, управления скадом и транспортировкой грузов. Определяется функциональный и информационный разрыв между различными уровнями, которые влияют на основные параметры функционирования. Определяются суммарные затраты при эксплуатации. В результате выполнения этой части задания студент оценивает экспертно мепсто различных ИТ-технологий (SCM, PLM, ERP) на эффективность доставки товаров (грузов) клиенту. Определение ведущей роли PLM – систем в создании единого цифрового пространства.
4	Определение параметров структуры функциональных областей и поддерживающих процессов ТЛС. В результате выполнения практического задания студент получает навык определения на основе базовых функциональных областей процессов транспортировки грузов критериев модулей « Обеспечение и поддержание качества услуг по доставке» и «Снижение стоимости транспортных услг». Оценка роли параметров в выполнении основного правила логистики по своевременной доставке грузов потребителю.
5	Организация различных типов процессов в пространственно –временной модели перемещения грузов. В результате выполнения практического задания студент изучает организационную структуру пространственно-временной модели, которая объединяет бизнес-процессы, информационные объекты, физические процессы. Изучаются протоколы событий, которые могут создавться путем фиксирования событий в реальных системах, так и в имитационной модели. Определдяется механизм взаимосвязи данных процессов в ТЛС.
6	Определение процессов жизненного цикла автоматизированных систем PLM. В результате выполнения практического задания студент изучает и классифицирует группы автоматизированных систем этого класса. Определние реализации всего перечня функций в рамках жизненного цикла. Определение технтко-технологических и организационных проблем в PLM-системах, влияющих на эффективность транспортно-логистических процессов.
7	Определение применимости технологии управления жизненным циклом с обратной связью в сфере транспорта и логистики. В результате выполнения практического задания на основе анализа проекта PROMISE определяются процессы по заполнению технологических разрывов между начальной фазой, средней и конечной в рамках системы. Готовятся рекомендации по созданию целостной системы по формуле «услуга+ поддерживающие сервисы».
8	Оценка эффективности процессов интеграции моделей логистики и управления цепью поставок. В результате выполнения практического задания студент изучает принципиальные схемы цепи создания стоимости и функционально-информационную схему с определением общих функциональных зон для их последующей интеграции. Анализируются такие факторы, как гибкость, управление объединенными рисками, параллельный инжиниринг, сокращение номенклатуры продукции для снижения вероятности сбойных ситуаций.
9	Определение в процессах «соглашения» ролевой функции по доставке продукции заказчику. В результате выполнения практического задания студент изучает возможности и состав процессов группы «Процессы соглашения» применительно к встраиванию в технологии мультимодальных и интермодальных технологий. Системный инжиниринг включает подпроцессы этой группы «приобретение» и «поставка», реализуя транспортно-логистические процессы. В результате чего студент получает навык определения места транспорта и логистики в общей структуре практик стандарта ГОСТ Р ИСО\Мэк 15288.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
10	Определение эффективности применения v-модели жизненного цикла в терминальной перевозке. В результате выполнения практического задания студент изучает основные цели применения v-модели при функционировании терминала.Для этого используется охват всех этапов жизненного цикла, т.е. рабочий проект, реализацию, корректировка и контроль параметров и проверка итогов выполнения. После этого студент формирует рекомендации по целесообразности создания применения модели при перевозке мелких отправок в международном сообщении.
11	Определение эффективных факторов применения стандартов системного инжиниринга в бизнесе. В результате выполнения практического задания студент получает навык идентификации зон эффективности в цепи поставок продукции за счет совместимости ТЛС, унификации процессов, грузов и логистических этикеток. Приобретается навык определения рационального количества участников транспортно-логистического процесса, терминалов, а так же возможности обеспечения совместимости различных систем.
12	Определение возможности сферы применения интернета вещей с использованием стандартов системного инжиниринга. В результате выполнения практического задания изучаются методы, технологические решения и инструментарий организационного взаимодействия в интегрированных ТЛС. Студентом определяются пути стандартного объединения подсистем транспортно-логистического обслуживания, звенья цепи поставок, и технические процессы, влияющие на уровень интеграции и скорость товародвижения.
13	Разработка исходных требований к проектированию терминально-складского комплекса с учетом системных требований. В результате выполнения практического задания студент изучает существующую классификацию ТЛК, включая этапы проекта по созданию склада или терминального комплекса. Определяется тип проектирования ТСК, включая варианты различных стратегий (реконструкция, строительство нового склада, инвестиционный проект). В результате студент формирует системный проект и алгоритм проектирования склада (ТСК).
14	Определение эффективности проектов системного инжиниринга. В результате выполнения практического задания студент получает навык выделения операционной системы транспортного обслуживания в форме проекта, который охватывет основные ресурсы и этапы жизненного цикла. Вырабатываются требования и бизнес-процессы (процессы проекта и технические), реализуемые согласно плану. Процессы управления информацией и конфигурацией имеют особое значение при проектировании системы транспортно-логистического обслуживания.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Поиск и обзор электронных источников информации, работа с учебными материалами; проработка конспекта лекций; подготовка к практическим занятиям.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Логистические транспортно-грузовые системы: учебник для транспортных вузов / [В. И. Апатцев и др.]; под ред. В. М. Николашина. - Москва: Академия, 2003. – 302 с. ISBN 5-7695-1085-4.	https://search.rsl.ru/ru/record/01002386047 (дата обращения 02.10.2022).
2	Логистика: управление в грузовых транспортно-логистических системах. Учеб. Пособие. - М.: Юристъ, 2002. - 414 с. ISBN 5-7975-0523-1 (в пер.)	https://search.rsl.ru/ru/record/01000912312 (дата обращения 02.10.2022).
3	Грузоперевозки. Руководство для профессионалов. 2-е изд. Томас Дж. Голдсби, Дипак Айенгар, Шэшанк Рао. - М.: Эксмо, 2018. – 333 с. ISBN 978-5-9500764-9-7	https://search.rsl.ru/ru/record/01009775397 (дата обращения 02.10.2022).
4	Цифровые технологии в логистике и управлении цепями поставок: аналитический обзор [Текст] / В. В. Дыбская, В. И. Сергеев, Н. Н. Лычкина и др. ; под общ. и науч. ред. В. И. Сергеева; - М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. - 190 с. ISBN 978-57598-2348-3	https://search.rsl.ru/ru/record/07000452392 (дата обращения: 02.10.2022).
5	Основы логистики: учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта. Николашин В.М., Синицына А.С. - М.: Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2007. – 252 с.ISBN 978-5-89035-434-1 (В пер.)	https://search.rsl.ru/ru/record/01003815806 (дата обращения: 02.10.2022).
6	Транспортная логистика: Учебник для Вузов. Л.Б. Миротин, А.С. Балалаев, В.А. Гудков и др.. – М.: «Горячая линия-Телеком», 2016. – 302 с. ISBN 978—5-9912-0387-6	https://www.techbook.ru/book.php?id_book=728 (дата обращения: 02.10.2022).
7	Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. - 2-е изд.,	https://urait.ru/bcode/448343 (дата обращения: 02.10.2022).

	испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 533 с. ISBN 978-5-534-12806-2.	
8	Сервис на транспорте: учебное пособие. - 4-е издание. - В.М. Николашин, А.С. Синицына, Н.А. Зудилин и др. - М.: Издательский центр «Академия», 2011.- 298 с. ISBN 978-5-7695-8081-9 (в пер.)	https://search.rsl.ru/ru/record/01005030037 (дата обращения: 02.10.2022).
9	Синицына А.С., Некрасов А.Г. Цифровая трансформация и логистический инжиниринг на транспорте: учебное пособие. - М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. – 224 с.ISBN: 978-5-907206-85-4	https://umczdt.ru/books/1196/251724/ (дата обращения: 02.10.2022).
10	Digital @ Scale: настольная книга по цифровизации бизнеса. Кулагин В., Сухаревски А., Мефферт Ю., - М: Интеллектуальная литература, 2019. – 293 с. ISBN 978-5-6042320-7-1	https://znanium.com/catalog/document?id=352152 (дата обращения: 02.10.2022).
11	Некрасов А.Г. Сетецентризм и цифровизация интегрированных транспортно-логистических систем. Монография / Некрасов А.Г., Синицына А.С. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 279 с. ISBN 978-5-4497-1732-0.	https://www.iprbookshop.ru/122468.html (дата обращения: 02.10.2022).
12	Управление грузовыми потоками в транспортно-логистических системах. Л. Б. Миротин, В. А. Гудков, В. В. Зырянов; под редакцией профессора Л. Б. Миротина. - М.: Издательство «Горячая линия-Телеком», 2014. – 704 с. ISBN 978-5-9912-0133-9	https://e.lanbook.com/book/63250 (дата обращения: 02.10.2022).
13	Транспортно-складские комплексы: учебное пособие. В. А. Демин, А. В. Бульба, Л.Б. Миротин. – М: Академия, 2015. – 221 с. ISBN 978-5-4468-0566-2	https://search.rsl.ru/ru/record/01007840863 (дата обращения: 02.10.2022).
14	Терминально-логистические комплексы: учеб. пособие. Балалаев А.С., Король Р.Г. — М.: ФГБУ ДПО	https://umczdt.ru/books/40/18697/ (дата обращения: 02.10.2022).

	«Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 156 с. ISBN 978-5-906938-32-9	
15	Координационно-логистические центры: учебное пособие. В.М. Николашин, С.Ю. Елисеев. – М.: ФГБОУ «Учебно -методический центр по образованию на ждт», 2013. - 227 с. ISBN 978-5-89035-637-6	https://search.rsl.ru/ru/record/01006668820 (дата обращения: 02.10.2022).
16	Логистические центры и корпорации: учебное пособие. В.М. Николашин, Е.Д. Бабанина, А.С. Синицына М.: МИИТ, 2008. – 138 с.	НТБ РУТ(МИИТ)
17	Логистические технологии грузовых перевозок в крупных транспортных холдингах. Монография. – М.: ООО КноРус, 2020. – 160 с. ISBN: 978-5-4365-5779-3	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44189920 (дата обращения: 02.10.2022).
18	Цифровые платформы. Методологии. Применение в бизнесе: Коллективная монография. Под общ. ред. Славина Б.Б., Зараменских Е.П., Механджиева Н. – М.: ООО «Прометей», 2019. – 228 с. ISBN: 978-5-907166-10-3	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43323581 (дата обращения: 02.10.2022).
19	Управление бизнесом в цифровой экономике: вызовы и решения/ Под ред. И.А. Аренкова и др. – СПб: Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 2019.	https://www.litres. ru/raznoe-4340152/upravlenie-biznesom-v-cifrovoy-ekonomike-vyzovyi-50289587/ (дата обращения: 02.10.2022).

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

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ(МИИТ) - http://library.miit.ru/

Электронная библиотека Юрайт - https://urait.ru/

Научная электронная библиотека - http://elibrary.ru/

Электронная библиотека ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» -https://umczdt.ru/

ЭБС «Лань» - https://e.lanbook.com/

Сайт ОАО «РЖД» - http://rzd.ru/

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине требуется наличие следующего ПО: OS Windows, Microsoft Office.

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

Для успешного проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования. Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется компьютерная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и ПК. ПК должны быть обеспеченны необходимыми для обучения лицензионными программными продуктами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами» А.Г. Некрасов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А.Клычева