

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 - программы бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование информационных систем

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления

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: 18.11.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель изучения дисциплины – освоение методов и технологий разработки информационных систем, базирующихся на знаниях в области вычислительной техники и программирования, теории информационных процессов и систем, теории управления, теории надежности.

Задачи дисциплины:

- освоить приемы анализа и проектирования информационных систем на основе объектно-ориентированного подхода;
- дать знания об этапах разработки информационных систем, их содержании и используемых методах и технологиях;
- освоить приёмы анализа существующих систем, обоснования целесообразности разработки, формирования требований к проектируемой информационной системе;
- освоить приёмы выбора архитектуры и расчёта характеристик распределённых систем;
- освоить приёмы управления разработкой информационных систем.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения 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.

Проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ исходных данных для проектирования;
- проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- разработка и оформление проектной и рабочей технической документации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

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

ОПК-4 - Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

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

ПК-9 - Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем различного назначения.

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

Уметь:

- собирать требования и формировать User story;
- проводить изучение и анализ предметной области, подвергающейся автоматизации, описывать ее;
- выделять наиболее важные аспекты в определенном процессе и определенной предметной области;
- проводить изучение и анализ источников информации, необходимой для профессиональной деятельности;
- на практике применять изученные принципы моделирования с помощью UML-диаграмм;
- самостоятельно создавать вышеописанные диаграммы и описывать их;
- анализировать существующие модели бизнес-процессов и выявлять слабые места процессов для дальнейшего их исправления;
- обосновывать проектные решения на основе решения задачи многокритериального выбора; строить объектные модели ИС на основе использования универсального языка моделирования (UML); использовать технологию RUP для построения моделей бизнес-процессов; строить модели для оценки временных характеристик распределенных ИС; разрабатывать проектную и рабочую документацию, соответствующую требованиям нормативных документов; использовать инструментальные средства поддержки процессов разработки ИС и управления проектами.

Знать:

- понятия «информационная система (ИС)» и «жизненный цикл (ЖЦ) ИС»;
- этапы ЖЦ ИС и методы работ на каждом из этапов;
- модели ЖЦ ИС;
- методы описания и анализа предметной области;

- методику создания User story;
- методы анализа существующих технологий обработки информации и обоснования целесообразности создания ИС;
- основные принципы структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке ИС, основы универсального языка моделирования ИС (UML) и технологий его применения при создании ИС;
- методы обоснования решений, принимаемых при разработке ИС;
- способы построения моделей распределенных ИС, позволяющих подтвердить выполнение требований к показателям качества функционирования создаваемых ИС;
- основные задачи управления проектами создания ИС;
- современные тенденции развития инфраструктуры информатизации (цифровизации).

Владеть:

- методами изучения и анализа предметной области;
- методикой создания User story;
- инструментальными средствами поддержки процессов разработки ИС (среды Rational Rose, NetCraeker, пакет MS Project, технология RUT).
- навыками построения объектных моделей ИС с использованием универсального языка моделирования (UML);
- приемами оценки характеристик ИС на основе использования математических моделей (имитационных и аналитических);
- приемами обоснования целесообразности разработки ИС на основе оценки предельного эффекта по показателям назначения ИС.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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	№8

Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	144	64	80
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	80	32	48

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 144 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	Введение: «Кем можно стать в ИТ-мире сегодня?». Лекция о текущем порядке работы в коммерческих и государственных ИТ-компаниях, о проектной деятельности и о том, как дисциплина влияет и может помочь в работе современного ИТ-специалиста Рассматриваемые вопросы: - современная ИТ-компания; - различие государственных и коммерческих ИТ-компаний; - способы ведения работы в ИТ-компаниях, проекты; - различие государственных и коммерческих ИТ-проектов; - роли на проекте.
2	Понятие системы. Жизненный цикл информационной системы. Понятие. Стадии. Модели ЖЦ ИС. Основные понятия, этапы разработки информационных систем и их содержание. Рассматриваемые вопросы: - система, информационная система, жизненный цикл ИС; - стадии (этапы) ЖЦ ИС; - различные модели ЖЦ ИС.
3	Сбор требований и анализ. Формирование требований к информационной системе. Управление требованиями. Этапы бизнес-анализа. Методы. Документы

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - что происходит на каждой стадии и кто этим занимается; - результаты каждой стадии (какие документы появляются в результате).
4	Проектирование. Этапы системного анализа. Методы. Документы Рассматриваемые вопросы: - что происходит на каждой стадии и кто этим занимается; - результаты каждой стадии (какие документы появляются в результате).
5	Разработка и Тестирование. Внедрение и Сопровождение. Вывод из эксплуатации Рассматриваемые вопросы: - что происходит на каждой стадии и кто этим занимается; - результаты каждой стадии (какие документы появляются в результате).
6	Общие принципы проектирования ИС. Визуальное моделирование. Языки моделирования. Модели бизнес-процессов “AS IS” и “AS TO BE” Рассматриваемые вопросы: - закрепление пройденных стадий; - выделение общих принципов проектирования ИС; - что есть визуальное моделирование; - языки визуального моделирования; - модели БП процессов “AS IS” и “AS TO BE”.
7	Основные принципы построения объектной модели. Рассматриваемые вопросы: - абстрагирование, инкапсуляция, модульность иерархия; - основные элементы объектной модели; - объект, класс, атрибут; - операция полиморфизм, интерфейс; - компонент; - ассоциация, агрегация, зависимость, обобщение.
8	Диаграмма вариантов использования (Use Case). Рассматриваемые вопросы: - определение UC, действующих лиц, диаграммы вариантов использования; - создание User Story; - основные элементы диаграммы; - цель и правила построения диаграммы UC; - сценарий варианта использования (краткое описание, предисловия, основной поток событий, альтернативные потоки событий, постусловие, расширения); - примеры диаграммы вариантов использования.
9	Диаграмма деятельности (Activity diagramm) и Диаграмма состояний (State chart diagramm) Рассматриваемые вопросы: - назначение, способ отображения; - основные элементы диаграмм; - цель и правила построения диаграмм; - примеры диаграмм.
10	Модели бизнес-процессов “AS IS”. Рассматриваемые вопросы: - анализ существующих информационных систем. Методика анализа и поиска несовершенств и слабых мест; - обоснование целесообразности разработки информационной системы.
11	Модели бизнес-процессов “AS TO BE”. Определение модели будущей ИС Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- создание модели по имеющимся требованиям; - проверка модели по требованиям; - проверка на логику работы будущей ИС по модели.
12	Диаграммы взаимодействия. Диаграмма последовательности (Sequence diagramm). Кооперативная диаграмма (Collaboration Diag.) Рассматриваемые вопросы: - назначение, способ отображения; - основные элементы диаграмм; - цель и правила построения диаграмм; - примеры диаграмм; - обнаружение объектов, потока событий; - способ описания потока событий.
13	Диаграмма классов (Class diagramm.). Рассматриваемые вопросы: - способы группировки классов (по стереотипу, по функциональности); - назначение, способ отображения; - основные элементы диаграмм; - цель и правила построения диаграмм; - примеры диаграмм; - диаграмма пакетов для описания пакета классов и зависимостей между ними.
14	Диаграмма компонентов и размещения. Диаграмма компонентов (Component Diag.) для моделирования физического уровня системы. Зависимости между компонентами на этапе компиляции или выполнения программы. Рассматриваемые вопросы: - назначение, способ отображения; - основные элементы диаграмм; - цель и правила построения диаграмм; - примеры диаграмм. Диаграмма размещения (Deployment Diag.) – средство отображения физических взаимосвязей между программными и аппаратными компонентами системы. Основные элементы диаграммы (узлы и соединения). Примеры диаграмм компонентов и размещения.
15	Планирование проекта Рассматриваемые вопросы: - составление списка задач; - распределение задач по сотрудникам и периодам; - работа с версиями; - контроль задач; - делегирование.
16	Инструментальные средства управления проектами Рассматриваемые вопросы: - MS Project - JIRA
17	Этапы разработки информационных систем (ИС). Рассматриваемые вопросы: - классификация ИС, структура функциональной и обеспечивающей частей ИС, основные этапы разработки ИС; - нормативные документы в области разработки ИС.
18	Методы обоснования решений при разработке информационных систем. Рассматриваемые вопросы: - постановка и метод решения задачи многокритериального выбора;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-пример (выбор СУБД при проектировании ИС).
19	Предпроектный этап разработки. Рассматриваемые вопросы: - анализ существующих ИС; - способы описания процессов функционирования ИС; - показатели назначения ИС и методы их оценивания.
20	Модели оценки временных характеристик существующих ИС. Рассматриваемые вопросы: - построение моделей для оценки временных характеристик информационных процессов; - пример (ИС товарного кассира на железнодорожном транспорте).
21	Обоснование целесообразности разработки информационной системы. Рассматриваемые вопросы: - экономические, технические и социальные показатели качества ИС; - понятие «предельный эффект», модели и методы оценки предельного эффекта; - пример (система «Экспресс»).
22	Обоснование целесообразности разработки систем поддержки принятия решений (СППР) при управлении объектами (по критериям качества функционирования управляемого объекта). Рассматриваемые вопросы: - данные, необходимые для оценки «предельного эффекта» СППР; - пример оценки предельного эффекта при решении задач распределения ресурсов.
23	Формирование требований к информационной системе. Рассматриваемые вопросы: - структура технического задания (ТЗ) на разработку ИС; - способы назначения норм требований к количественным показателям ИС.
24	Этапы технического проектирования, разработки рабочей документации, реализации ИС Рассматриваемые вопросы: - общая характеристика работ, выполняемых на этапах проектирования, разработки рабочей документации, реализации ИС.
25	Анализ архитектурных решений распределенных информационных систем. Рассматриваемые вопросы: - понятие «распределенная ИС», описание вариантов архитектуры распределенных ИС.
26	Расчет временных характеристик распределенных информационных систем (1). Рассматриваемые вопросы: - модель типа «разомкнутая экспоненциальная сеть систем массового обслуживания»: построение, методы оценки временных характеристик.
27	Расчет временных характеристик распределенных информационных систем (1). Рассматриваемые вопросы: - модель типа «замкнутая экспоненциальная сеть систем массового обслуживания»: построение, методы оценки временных характеристик.
28	Задачи управления проектами создания информационных систем. Рассматриваемые вопросы: - задачи планирования разработки ИС, выбора исполнителей; - оценки временных и финансовых затрат, управления рисками.
29	Инструментальные средства управления проектами. Рассматриваемые вопросы: - обзор инструментальных средств управления проектами;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- пакет MS Project:поддерживаемые функции и технологии использования.
30	Современные тенденции развития инфраструктуры информатизации (цифровизации) Рассматриваемые вопросы: - концентрация информационных и вычислительных ресурсов; - расчетное доказательство повышения доступности и надежности ИС при концентрации вычислительных ресурсов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Теоретические задачи по аналитике. Разбор бытовых кейсов и связывание их с ИТ-кейсами В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки анализа различных кейсов.
2	Изучение выбранных студентами предметных областей. Модель «как есть». Фиксирование необходимой информации по модели «как есть» В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки изучения предметных областей, работы с информацией, ее анализа и формализации.
3	Изучение выбранных студентами предметных областей. Модель «как есть». Фиксирование необходимой информации по модели «как есть» В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки изучения предметных областей, работы с информацией, ее анализа и формализации.
4	Выполнение лабораторной работы №1 В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки создания диаграммы, создаваемой в рамках ЛР.
5	Построение диаграмм Use Case по собственной предметной области (модель «как есть») в StarUML В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки самостоятельного создания диаграмм по собственной предметной области.
6	Выполнение лабораторной работы №2 В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки создания диаграммы, создаваемой в рамках ЛР.
7	Построение диаграмм деятельности по собственной предметной области (модель «как есть») в StarUML. Изучение выбранных студентами предметных областей. Модель «как будет». В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки самостоятельного создания диаграмм по собственной предметной области, а также работы с моделью «как будет» на основе описания и диаграмм модели «как есть».
8	Изучение выбранных студентами предметных областей. Модель «как будет». Фиксирование необходимой информации по модели «как будет». Создание User story. Построение диаграмм Use Case по собственной предметной области в соответствии с User Story (модель «как будет») в StarUML. Построение диаграмм деятельности по собственной предметной области (модель «как будет») в StarUML. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки самостоятельного создания диаграмм по собственной предметной области, а также работы с моделью «как будет» на основе

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	описания и диаграмм модели «как есть», а также создания User Story.
9	Выполнение лабораторной работы №3 В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки создания диаграммы, создаваемой в рамках ЛР.
10	Построение диаграмм последовательности по собственной предметной области (модель «как будет») в StarUML В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки самостоятельного создания диаграмм по собственной предметной области.
11	Выполнение лабораторной работы №4 В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки создания диаграммы, создаваемой в рамках ЛР.
12	Построение диаграмм классов по собственной предметной области (модель «как будет») в StarUML В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки самостоятельного создания диаграмм по собственной предметной области.
13	Выполнение лабораторной работы №5 В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки создания диаграммы, создаваемой в рамках ЛР.
14	Построение диаграмм состояний по собственной предметной области (модель «как будет») в StarUML. Построение диаграмм компонентов по собственной предметной области (модель «как будет») в StarUML. Построение диаграмм развертывания по собственной предметной области (модель «как будет») в StarUML. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки самостоятельного создания диаграмм по собственной предметной области
15	Планирование проекта и Инструментальные средства управления проектами В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки самостоятельного планирования и управления проектами.
16	Проверка готовых диаграмм
17	Оценка характеристик ИС при различных архитектурах (с использованием средств имитационного моделирования): освоение средств моделирования в среде NetCracker. (2 лаб. работы).Содержание лабораторных работ. В ходе выполнения заданий лабораторных работ студенты приобретают навыки построения имитационных моделей ИС в среде NetCracker, планирования и проведения расчетов для получения с требуемой точностью оценок характеристик ИС.
18	Оценка сроков выполнения проекта (с использованием инструментальных средств поддержки управления проектом): освоение MS Project. (2 лаб. работы). Содержание лабораторных работ. В ходе выполнения заданий лабораторных работ студенты приобретают навыки использования пакета MS Project при построении графиков выполнения работ проекта, оценки сроков завершения работ, оценки затрат на реализацию проекта, контроля хода выполнения работ.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчет временных характеристик сосредоточенных ИС на основе моделей теории массового обслуживания и аппарата логических схем. В ходе занятий студент отрабатывает умения рассчитывать характеристики ИС с использованием

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	моделей теории массового обслуживания и аппарата логических схем.
2	Методы обоснования решений при разработке информационных систем. В ходе занятий студент приобретает умения обосновывать решения при проектировании ИС путем решения задачи многокритериального выбора с использованием метода экспертных оценок для получения оценок важности критериев выбора.
3	Обоснование целесообразности разработки ИС (при оценке предельного эффекта по временным показателям ИС). В ходе занятий студент приобретает умения строить модели и оценивать предельный эффект по временным характеристикам ИС (среднее время ожидания обслуживания, среднее время реакции).
4	Обоснование целесообразности разработки ИС (при оценке предельного эффекта по экономическим показателям). В ходе занятий студент приобретает умения строить математические модели и оценивать предельный эффект по экономическим показателям ИС (сокращение эксплуатационных затрат, рост числа пользователей).
5	Обоснование целесообразности разработки систем поддержки принятия решений (при оценке предельного эффекта по показателям качества функционирования управляемого объекта). В ходе занятий студент приобретает умения строить математические модели и оценивать предельный эффект по показателям качества функционирования управляемых объектов (увеличение производительности, рост прибыли).
6	Контрольная работа №1
7	Расчет среднего времени реакции ИС с использованием моделей разомкнутых экспоненциальных сетей систем массового обслуживания. В ходе занятий студент приобретает умения строить модели и рассчитывать временные характеристики ИС с использованием аппарата разомкнутых экспоненциальных сетей систем массового обслуживания (при одном и нескольких источниках запросов).
8	Расчет среднего времени реакции ИС с использованием моделей замкнутых экспоненциальных сетей систем массового обслуживания. В ходе занятий студент приобретает умения строить модели и рассчитывать временные характеристики ИС с использованием аппарата замкнутых экспоненциальных сетей систем массового обслуживания.
9	Контрольная работа №2
10	Управление разработкой ИС: оценка сроков завершения и финансовых затрат. В ходе занятий студент приобретает умения определять сроки завершения работ проекта (на основе графовых моделей систем работ при детерминированных и случайных длительностях работ), а также оценивать вероятность превышения установленных финансовых затрат.
11	Оценка эффекта по показателю надежности (коэффициенту готовности) при концентрации вычислительных ресурсов ИС. В ходе занятий студент отрабатывает умения обосновывать целесообразность консолидации вычислительных ресурсов путем оценки повышения коэффициента готовности.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение материала из приведенного источника литературы

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Подготовка к лабораторным занятиям
3	Самостоятельное решение задач по обоснованию проектных решений.
4	Подготовка к защите лабораторных работ.
5	Выполнение курсового проекта.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Примерные темы курсового проекта для 7 семестра:

- реинжиниринг мобильного рабочего места системы публикации персональных страниц (МРМ СППС) в ГВЦ ОАО «РЖД»;
- проектирование системы автоматизации рабочих процессов медицинской компании по сбору крови и ее компонентов;
- проектирование подсистемы управления выделенными типами подвижного состава в автоматизированной системе пономерного учета контроля дислокации, анализа использования и регулирования вагонного парка (ДИСПАРК);
- проектирование подсистемы управления инвентарным парком цистерн в автоматизированной системе пономерного учета контроля дислокации, анализа использования и регулирования вагонного парка (ДИСПАРК);
- проектирование подсистемы билетно-кассовых операций (БКО) в автоматизированной системе управления пассажирскими перевозками (АСУПП) «Экспресс»;
- проектирование подсистемы управления багажной работой (ЭСУБР) в автоматизированной системе управления пассажирскими перевозками (АСУПП) «Экспресс».

Тематика курсового проекта 8-ого семестра должна быть связана с темой выпускной квалификационной работы студента.

Примерные темы курсового проекта:

- анализ существующих информационных технологий и обоснование целесообразности разработки ИС;
- анализ и сопоставление вариантов архитектурных решений при построении ИС;
- выбор (разработка, обоснование) задач функциональной части ИС.

Курсовой проект оформляется в виде пояснительной записки (объёмом 15-25 стр), включающей проведённые расчёты и построенные модели. К

записке прикладывается листинг разработанных программных средств (если это требуется по заданию).

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Технология разработки программных продуктов А.В. Рудаков Академия , 2012, 208 с., ISBN 978-5-7695-8996-6	https://academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_16649.pdf
2	Моделирование систем С.И. Дворецкий, Ю.Л. Муромцев, В.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе, Академия , 2009, 320 с., издание имеется только в электронном виде, классификационные коды: УДК 681.5.017(075.8), ГРНТИ 06.54.31	https://bik.sfu-kras.ru/elib/view?id=BOOK1-681.5/%D0%9C%20744-256162
3	Корпоративные информационные системы на железнодорожном транспорте М.Г.Борчанинов и др.Под ред. Э.К.Лецкого, В.В.Яковлева М.:ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», , 2013, ISBN:978-5-9994-0058-1, 256 с.	http://umczdt.ru/books/1210/30052/
4	Основы проектирования информационных систем И.Ю.Коцюба, А.В.Чунаев, А.Н.Шиков СПб: Университет ИТМО , 2015, 206 с.	https://knigogid.ru/books/1929697-osnovy-proektirovaniya-informacionnyh-sistem/toread?update_page
5	Управление и информационные технологии на железнодорожном транспорте Л.П. Тулупов, Э.К. Лецкий, И.Н. Шапкин и др.; Под ред. Л.П. Тулупова Маршрут , 2005, 467 с.	https://a.eruditor.one/file/1119104/
6	Проектирование	https://search.rsl.ru/ru/record/01002440471

	информационных систем на железнодорожном транспорте Э.К. Лецкий, З.А. Крепкая, И.В. Маркова и др.; Под ред. Э.К. Лецкого М.:Маршрут , 2003, ISBN 5-89035-121-4 : 8000, 406 с.	
--	---	--

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

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

Интернет: <http://www.intuit.ru/courses/2195/55/info>.

СДО МИИТ: дистанционный курс «Технология объектно-ориентированного проектирования информационных систем».

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

StarUML.

Windows 7, 8, 10, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2016.

NetCracker.

MS Project, 2007/ПР-576.

Windows 7, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2007, Microsoft Essential Security 2012.

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:

Курсовой проект в 7, 8 семестрах.

Экзамен в 7, 8 семестрах.

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»

Лецкий Эдуард
Константинович
Победоносцева
Анастасия Игоревна

Лист согласования

Заведующий кафедрой ЦТУТП
Председатель учебно-методической
комиссии

В.Е. Нутович

Н.А. Клычева