

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 магистратуры
по направлению подготовки
27.04.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цифровизация инфраструктуры транспорта

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Интеллектуальное управление 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.06.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями изучения дисциплины «Цифровизация инфраструктуры транспорта» является теоретическая и практическая подготовка к профессиональной деятельности, связанной с применением компьютерных наук в управлении транспортом; Задачи дисциплины: - изучение инфраструктуры ИСУТ; - изучение стандартов проектирования ИСУТ; - изучение функционального состава ИСУТ; - изучение математического и программного обеспечения ИСУТ. Основной целью изучения учебной дисциплины «Цифровизация инфраструктуры транспорта» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: - научно-исследовательская; - научно-педагогическая. Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач: научно-исследовательская деятельность: - выполнение научно-исследовательских работ на всех этапах жизненного цикла ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы; - формирование новых научных направлений в области управления техническими системами; - организация мер по повышению степени автоматизации технологических процессов; - определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствующей области знаний. - проведение анализа работ в транспортной области; - разработка концепций автоматизированных систем управления технологическими процессами; - формирование технической документации для автоматизированных систем управления технологическими процессами. - проведение анализа АСУП; - проведение исследования системы управления и регулирования производства; - организация проведения работ по внедрению АСУ; - организация проведения работ по проектированию АСУ. научно-педагогическая деятельность: - участие в разработке учебно-методических материалов для обучающихся по дисциплинам предметной области данного направления.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-18 - Способен формировать технические задания по созданию АСУП и ее подсистем, исследовать системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода соответствующих процессов на автоматизированный режим;

ПК-20 - Способен разрабатывать структуру, принципы построения и

различные виды обеспечения систем интеллектуального управления на транспорте с учетом последних достижений науки и техники.

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

Уметь:

Анализирует и корректирует процессы управления жизненным циклом АСУП с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, параметров, с использованием современных информационных технологий.

Уметь:

Анализирует методы организации и управления процессами при проектировании АСУП.

Уметь:

Проводит анализ и выбор актуальных способов решения задач.

Знать:

Знать основные принципы построения текстов профессионального назначения; назначение и функциональный состав ИСУТ.

Уметь:

Логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	Сем. №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	52	52

В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
Занятия семинарского типа	18	18

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 200 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.
2	Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами. Библиография. Место транспортной отрасли в мировой экономике. Уровни управления, регионы и районы управления, взаимодействие участников процесса управления.
3	Методологическое обеспечение ИСУТ
4	Нормативная база проектирования ИСУТ
5	Организация работы проектных команд
6	Место математического моделирования в ИСУТ
7	История развития математического и имитационного моделирования ЛР № 4 Текущий контроль по разделам 1-3 (Устный опрос № 1). Разбор наиболее частых ошибок. ЛР № 5 Типы математических моделей
8	Применение графовых и матричных моделей в ИСУТ
9	Применение моделей систем массового обслуживания и статистических методов в ИСУТ Оценка временных характеристик информационных процессов на основе моделей систем массового обслуживания. Оценка важности характеристик (свойств, показателей), вариантов решений. Проведение экспертных опросов. ЛР № 7 Методы и процедуры принятия решений при проектировании ИСУТ

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	Структура модели транспортной системы. Модель инфраструктуры. Моделирование систем обеспечения безопасности движения транспортных средств и энергоснабжения. ЛР № 8 Моделирование движения транспортных средств по разветвленной инфраструктуре. ЛР № 9 Текущий контроль по разделу 3 (Устный опрос № 2). Разбор наиболее частых ошибок.
11	Моделирование пассажиропотока и пешеходных потоков
12	Решение оптимизационных задач планирования и управления в ИСУТ
13	Решение оптимизационных задач при планировании движения транспортных средств
14	Решение оптимизационных задач при управлении движением транспортных средств
15	Планирование распределения человеческих ресурсов в транспортных системах
16	Решение оптимизационных задач планирования технического обслуживания транспортных средств
17	Примеры ИСУТ. История развития ИСУТ.
18	Корпоративные информационные системы на транспорте. Системы управления ресурсами на транспорте.
19	Системы поддержки принятия решений на транспорте. Автоматизированные средства обучения персонала транспортной отрасли.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	ЛР № 1 Входной контроль знаний. Место транспортной отрасли в мировой экономике.
2	ЛР № 2 Отечественные и международные стандарты разработки автоматизированных и информационных систем, программного обеспечения. Модели жизненного цикла.
3	ЛР № 3 Паттерны работы проектных команд
4	ЛР № 4 Текущий контроль по разделам 1-3 (Устный опрос № 1). Разбор наиболее частых ошибок.
5	ЛР № 5 Типы математических моделей.
6	ЛР № 6 Применение графовых и матричных моделей в ИСУТ.
7	ЛР № 7 Методы и процедуры принятия решений при проектировании ИСУТ. Использование моделей систем массового обслуживания при разработке структурных элементов ИСУТ. Методы экспертных опросов. Применение на практике одного из методов экспертных опросов.
8	ЛР № 8 Моделирование движения транспортных средств по разветвленной инфраструктуре. Моделирование движения транспортных средств путем решения уравнений кинематики и динамики. Моделирование различных систем обеспечения безопасности движения транспортных средств. Моделирование

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	системы энергоснабжения.
9	ЛР № 9 Текущий контроль по разделу 3 (Устный опрос № 2). Разбор наиболее частых ошибок.
10	ЛР № 10 Исследование моделей пешеходных потоков и пассажиропотоков. Моделирование пассажиропотока
11	ЛР № 11 Методы оптимизации планирования движения транспортных средств. Применение методов равномерности при планировании движения транспортных средств.
12	ЛР № 12 Решение оптимизационных задач планирования технического обслуживания транспортных средств и распределения человеческих ресурсов.
13	ЛР № 13 Разработка процедур обработки информации об изменениях состояния транспортных средств, объектов инфраструктуры и технологических процессов транспортных систем.
14	ЛР № 14 Структура, функции и алгоритмы систем поддержки принятия решений на транспорте. Автоматизация обучения персонала транспортных предприятий. Структура, функции и алгоритмы автоматизированных средств обучения персонала.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	СР-1 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [4, стр. 3-9, 35-82, 152], [6, стр. 5-14] 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.
2	СР-2 1. Подготовка к прохождению первого текущего контроля. 2. Подготовка к практическим занятиям № 1-2. 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, стр. 85-130, 177-186], [5, стр. 3-4, 13-14, 40-54], [6, стр. 25-39, 63-80, 87-89, 346-391], [8], [9], [10]. 5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.
3	СР-3 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, стр. 85-130, 177-186], [5, стр. 3-4, 13-14, 40-54], [6, стр. 25-39, 63-80, 87-89, 346-391], [8], [9], [10]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.
4	СР-4 1. Подготовка к прохождению второго текущего контроля. 2. Подготовка к лабораторным работам № 1-8. 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, стр. 5-22], [4, стр. 143-144]. 5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.
5	СР-5 1. Подготовка к прохождению второго текущего контроля. 2. Подготовка к лабораторным работам № 1-8. 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, стр. 5-22], [4, стр. 143-144]. 5. Изучение ресурсов информационно-

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.
6	СР-6 1. Подготовка к прохождению второго текущего контроля. 2. Подготовка к лабораторным работам № 1-8. 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, стр. 5-22], [4, стр. 143-144]. 5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.
7	СР-7 1. Подготовка к прохождению второго текущего контроля. 2. Подготовка к лабораторным работам № 1-8. 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, стр. 5-22], [4, стр. 143-144]. 5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.
8	СР-8 1. Подготовка к прохождению второго текущего контроля. 2. Подготовка к лабораторным работам № 1-8. 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, стр. 5-22], [4, стр. 143-144]. 5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.
9	СР-9 1. Подготовка к прохождению второго текущего контроля. 2. Подготовка к практическому занятию № 4. 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, стр. 23-157]. 5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.
10	СР-10 1. Подготовка к практическим занятиям № 7-13. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [4, стр. 15-17], [5, стр. 15-28, 54-57, 71-250], [6, стр. 89, 331-338], [7]. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.
11	СР-11 1. Подготовка к практическим занятиям № 7-13. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [4, стр. 15-17], [5, стр. 15-28, 54-57, 71-250], [6, стр. 89, 331-338], [7]. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.
12	СР-12 1. Подготовка к практическим занятиям № 7-13. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [4, стр. 15-17], [5, стр. 15-28, 54-57, 71-250], [6, стр. 89, 331-338], [7]. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.
13	СР-13 1. Подготовка к практическим занятиям № 7-13. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [4, стр. 15-17], [5, стр. 15-28, 54-57, 71-250], [6, стр. 89, 331-338], [7]. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.
14	СР-14 1. Подготовка к экзамену. 2. Подготовка к практическим занятиям № 7-13. 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [4, стр. 15-17], [5, стр. 15-28, 54-57, 71-250], [6, стр. 89, 331-338], [7]. 5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	Конспектирование изученного материала.
15	Выполнение курсовой работы.
16	Подготовка к промежуточной аттестации.
17	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Определить значение ПГД. 2. Изучить модель функционирования станции метрополитена. 3. Изучить основные режимы работы системы маршрутно-релейной централизации (МРЦ). 4. Изучить модели основных режимов работы системы МРЦ. 5. Составить словесное описание элемента ПГД и придумать название. 6. Создать физическую модель элемента ПГД. 7. Разработать схему алгоритма реализации элемента ПГД и и соответствующую сеть Петри. 8. Определить связь режимов работы системы МРЦ и элементов ПГД. 9. Составить схему алгоритма автоматизированного исполнения ПГД и соответствующую

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Единая транспортная система Троицкая Н. А. М.: Издательский центр «Академия», 2009	
2	Оптимизация управления движением поездов. Л.А. Баранов Книга 2011	
3	Системы управления движением поездов на перегонах в 3 ч.; учебник для вузов ж.-д. трансп. Ч.1 Функциональные схемы систем Лисенков В.М., Бестемьянов П.Ф., Леушин В.Б., Федоров Н.Е., Смирнова Л.Б. Книга ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д.", 2009	
4	Понятийный аппарат теории безопасности железнодорожных перевозок В.М. Лисенков, А.В. Лисенков МИИТ, 2010	http://library.miit.ru/
5	МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ А.И. Сафронов В.Г. Сидоренко, В.П. Федянин, К.М. Филиппченко, М.А. Чжо Книга 2017	
1	Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов Г.Н. Калянов Финансы и статистика, 2007	НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Экспертное оценивание в задачах менеджмента А.Н. Лисенков, Т.В. Ярковская Книга 2009	

3	Информационные технологии на железнодорожном транспорте Э.К. Лецкий, В.И. Панкратов, В.В. Яковлев и др.; Под ред. Э.К. Лецкого, Э.С. Поддавашкина, В.В. Яковлева Однотомное издание УМК МПС России , 2000	НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
4	Управление и информационные технологии на железнодорожном транспорте Л.П. Тулупов, Э.К. Лецкий, И.Н. Шапкин и др.; Под ред. Л.П. Тулупова Однотомное издание Маршрут , 2005	НТБ (БР.); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
5	Проектирование информационных систем на железнодорожном транспорте Э.К. Лецкий, З.А. Крепкая, И.В. Маркова и др.; Под ред. Э.К. Лецкого Однотомное издание Маршрут , 2003	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
6	Информационная безопасность и защита информации в корпоративных сетях железнодорожного транспорта В.В. Яковлев, А.А. Корниенко Однотомное издание УМК МПС России , 2002	НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
7	Эксплуатация железных дорог: в примерах и задачах И.Б. Сотников Однотомное издание Транспорт , 1990	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
8	Технико-экономические расчеты в эксплуатации железных дорог (в примерах и задачах) И.Б. Сотников, А.А. Выгнанов, Г.А. Платонов и др; Ред. И.Б. Сотников; Под Ред. И.Б. Сотников Однотомное издание Транспорт , 1983	НТБ (уч.4); НТБ (фб.)
9	Взаимодействие станций и участков железных дорог (Исследование операций на станциях) И.Б. Сотников Однотомное издание Транспорт , 1976	НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
10	Теория автоматических систем интервального регулирования В.М. Лисенков Однотомное издание Транспорт , 1987	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)

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. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека. www.chipinfo.ru. <http://siblec.ru/> <http://www.intuit.ru> <http://twirpx.com> <http://habrahabr.ru> <http://semestr.ru> <http://scholar.google.ru> <http://www.intersystems.ru> <http://www.comprog.ru> <http://www.ocv.ru/> <http://vniias.ru> <http://vniigt.ru> <http://rzd.ru> <http://instructionsrzd.ucoz.ru> <http://old.usurt.ru> Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами: - Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013), - пакет прикладных программ MATLAB, - пакет прикладных программ MATCad, - пакет прикладных программ LABView, - среда визуального программирования MicroSoft Visual Studio 2013.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется: 1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET. 2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. 3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 1 семестре.

Экзамен в 1 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
«Управление и защита информации»

Сидоренко
Валентина
Геннадьевна

Лист согласования

Заведующий кафедрой УиЗИ
Председатель учебно-методической
комиссии

Л.А. Баранов

С.В. Володин