

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 специалитета
по специальности
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Управление качеством цифровых данных

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Цифровые технологии управления
транспортными процессами

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 Нугович Вероника
Евгеньевна
Дата: 01.09.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины (модуля) является:

изучение принципов цифровых технологий и логистики, основных трендов цифровизации в логистике, современных логистических технологий доставки грузов потребителям, этапов развития информационных технологий на транспорте, видов цифровых технологий, рациональных сфер их использования в грузовой и коммерческой работе, терминально-складской и таможенной деятельности.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных показателей качества информационных систем (ИС).

- оценка безошибочности данных информационной цепи (ИЦ) типового технологического процесса переработки данных (ТППД);

- оценка безошибочности данных ТППД с операциями обобщения.

- оценка вероятности взлома ИС при различных типовых схемах обеспечения защищённости данных.

- оценка влияния параметров ИЦ типового ТППД на безошибочность данных.

- изучение основных методов обеспечения качества информационных систем;

- применение методов экспертных оценок для ранжирования значимости факторов информационных систем;

- изучение основных методов оценки компетентности экспертов;

- разработка планов, программ и методик проведения исследований различных составляющих качества информационных систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-7 - Способность анализировать и использовать возможности современных цифровых технологий при управлении транспортными процессами, в том числе в реальном режиме времени.

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

Знать:

- основные показатели качества информационных систем;

- основные составляющие типового технологического процесса переработки данных (ТППД);
- основные схемы обеспечения защищённости данных.
- основы методов экспертных оценок качества данных ИС.

Уметь:

- оценивать влияние параметров ИЦ типового ТППД на безошибочность данных;
- оценивать вероятности взлома ИС при различных типовых схемах обеспечения защищённости данных

Владеть:

- методами оценки безошибочности данных ИЦ типового ТППД;
- методами повышения защищённости ИС от несанкционированных действий.

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):	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	<p>Качество информационных систем (ИС)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- основные понятия;- японская и американская системы управления качеством;- дефектабельность и дефектоскопичность ИС;- классификация критериев качества ИС;- основные показатели качества ИС
2	<p>Типовые операции переработки данных в ИС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- информация как продукт;- составляющие качества данных;- примеры технологических процессов переработки данных (ТППД);- типовые операции ТППД и их характеристики.- особенности сертификации информационных технологий в области качества данных
3	<p>Безошибочность данных. Анализ безошибочности данных методом информационных цепей (ИЦ)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- модели информационных процессов для оценки безошибочности данных;- безошибочность данных на выходе ИЦ, не содержащих операций обобщения;- безошибочность данных на выходе ИЦ с операциями обобщения;- безошибочность данных при резервной обработке.
4	<p>Безошибочность данных. Разработка структур ТППД с учётом их безошибочности</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- пути повышения безошибочности данных при проектировании ИС;- выделение операций с наибольшим влиянием на безошибочность данных;- выбор метода контроля (локальный, комплексный).
5	<p>Учёт безошибочности данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- информационные цепи - графические модели ТППД;- оценка безошибочности данных в последовательных и параллельных информационных цепях;- учёт операций контроля при оценке безошибочности данных;- типовые схемы переработки данных, их свойства;- оценка коэффициентов влияния.
6	<p>Расчёт безошибочности данных резервированных ИС. Возможные варианты организации обработки данных в ИС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- однократный контроль;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - резервированная обработка данных при n=2, k=2; - резервированная обработка данных при n=3, k=2.
7	<p>Методы анализа защищённости данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показатели защищённости данных; - анализ защищённости данных на микро- и макро уровнях; - оценка защищённости данных в последовательных и параллельных системах защиты; - типовые схемы обеспечения защищённости данных.
8	<p>Сбор и подготовка данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозирование; - классификация; - поиск схожих черт; - выдача рекомендаций; - выявление отклонений.
9	<p>Расчёт характеристик надёжности информационной системы при хранении информации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программный и аппаратный уровни хранения информации в ИС; - виды и причины аппаратных ошибок; - средняя наработка на отказ и оценка вероятности безотказной работы средств хранения информации в ИС.
10	<p>Надежность программного обеспечения ИС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - факторы, влияющие на надежность ПО; - виды ошибок ПО; - методы отладки ПО.
11	<p>Количественные характеристики надежности программного обеспечения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовая задача оценки надежности ПО; расчёт вероятности безотказной работы; - эмпирические модели оценки надёжности ПО; - преимущества и недостатки эмпирических моделей; - модель фирмы IBM; - модель Холстеда; - простая интуитивная модель.
12	<p>Методы оценки количества ошибок в программах</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модель Шумана; - модель Миллса; - модель Муса
13	<p>Расчет вероятности безошибочного функционирования сложного программного комплекса</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка вероятности безотказной работы модулей; - создание эквивалентных структурных схем надёжности; - анализ итоговой структурной схемы надёжности.
14	<p>Анализ взаимного влияния параметров ИС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение законов распределения параметров ИС;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - анализ условных законов распределения параметров ИС; - установление функциональной либо статистической зависимостей между параметрами ИС.
15	<p>Применение регрессионного анализа для установления зависимости между параметрами ИС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приближённое определение характера зависимости по графикам; - выбор вида функции регрессии, которая может описывать связь параметров ИС; - определение численных коэффициентов функции регрессии; - оценка силы найденной регрессионной зависимости на основе коэффициента детерминации; - прогноз (при $r^2 \geq 75\%$) или вывод о невозможности прогнозирования с помощью найденной регрессионной зависимости.
16	<p>Качественная оценка параметров ИС с привлечением экспертов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод парных сравнений; - метод последовательных сравнений.
17	<p>Проблемы учёта значимости мнений экспертов при оценке качества параметров ИС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ранжирование экспертных оценок; - оценка согласованности мнений экспертов; - учёт компетенций экспертов при оценке качества параметров ИС

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Оценка и обеспечение безошибочности данных</p> <p>В результате студент получает навыки</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычисления вероятностей наличия ошибок на выходе последовательных информационных цепей; - вычисления вероятностей наличия ошибок на выходе параллельных информационных цепей; - сравнения информационных цепей по безошибочности данных при различных способах контроля; - выбора оптимальной кратности резервирования обработки информации.
2	<p>Оценка и обеспечение безошибочности данных</p> <p>В результате студент получает навыки</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки безошибочности данных ИЦ типового ТППД; - оценки влияния параметров ИЦ типового ТППД на безошибочность данных
3	<p>Оценка временных свойств данных</p> <p>В результате студент получает навыки применения методов</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки оперативности перерабатываемых данных; - исследования ТППД в ИС железнодорожного транспорта; - оценки занятости маневрового диспетчера сортировочной станции.
4	<p>Анализ защищённости данных</p> <p>В результате студент получает навыки</p> <ul style="list-style-type: none"> - шифрования методом подстановки; - оценки вероятности раскрытия сообщения, зашифрованного методом подстановки; - оценки вероятности раскрытия сообщения, зашифрованного методом подстановки при неизвестной длине ключа; - оценки вероятности взлома при различных типовых схемах обеспечения защищённости данных

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Расчёт характеристик надёжности информационной системы при хранении информации В результате студент получает навыки - анализа факторов, влияющих на надёжность хранения информации в ИС; - решения задач по расчету надежности ИС при хранении информации.
6	Расчёт характеристик надежности программного обеспечения В результате студент получает навыки оценки надежности программного обеспечения с использованием - типовой задачи оценки надежности ПО; - эмпирических моделей оценки надёжности ПО; - модели фирмы IBM; - модели Холстеда; - простой интуитивной модели.
7	Надёжность программного обеспечения В результате студент получает навыки оценки количества ошибок в ПО с использованием - эмпирических моделей; - модели Шумана; - модели Миллса; - модели Муса.
8	Экспертные оценки В результате студент получает навыки проведения обработки экспертных оценок методами - парных сравнений; - последовательных сравнений; - ранжирования.
9	Определение качественного состава экспертной группы. Оценка степени согласованности мнений экспертов. Оценка компетентности экспертов В результате студент получает навыки - оценки компетентность экспертов по коэффициентам информированности и аргументированности по решаемой проблеме; - уточнения весов факторов с учётом уровня компетентности экспертов

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Текущая подготовка к занятиям.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа

1	Васильев Р.Б. Управление развитием информационных систем: учебник / Васильев Р.Б., Калянов Г.Н., Левочкина Г.А.. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 507 с. — ISBN 978-5-4497-0561-7.	http://www.iprbookshop.ru/94864.html Текст: электронный (дата обращения: 12.04.2024)
2	Дружинин, Г.В. Качество информации в системах управления. Часть 1. Безошибочность данных. / Г.В. Дружинин, И.В. Сергеева. Учебное пособие. Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ), 2003. – 93 с.	https://www.studmed.ru/druzhinin-g-v-sergeeva-i-v-kachestvo-informacii_f865f1d00e9.html Текст: электронный (дата обращения: 12.04.2024)
3	Исаев Г.Н. Теоретико-методологические основы качества информационных систем:- М.:ИНФРА-М, 2017.- 339 с.	https://files.student-it.ru/previewfile/404 Текст электроненый. (дата обращения: 12.04.2024)

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

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (window.edu.ru);
- Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru);
- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (library.miit.ru);
- ЭИОС РУТ (МИИТ);
- Электронно-библиотечная система ЛАНЬ (e.lanbook.com).

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

- пакет Microsoft Office – лицензионное ПО;
- пакет Foxit Reader для работы с файлами формата pdf – свободно распространяемое ПО;
- пакет Microsoft Visual Studio 2019 – свободно распространяемое ПО.

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

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная персональным компьютером и набором демонстрационного оборудования.

Аудитория для проведения практических занятий, оснащенная персональными компьютерами (компьютерный класс).

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:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

Н.М. Нечитайло

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦГУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева