

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  
09.03.02 Информационные системы и технологии,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Качество информационных систем

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии на транспорте

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: 22.04.2025

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование знаний, навыков и умений, необходимых при эксплуатации, техническом обслуживании, проектировании, тестировании, модернизации информационных систем;
- управление жизненным циклом аппаратного и программного обеспечения информационных систем.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных методов обеспечения качества информационных систем;
- использование наиболее распространённых методов оценки количества ошибок в программном обеспечении;
- 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):

**ОПК-7** - Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;.

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

### **Уметь:**

-обосновывать технические требования на основе анализа качества информационных систем.

### **Знать:**

-основные правила и приёмы качественных и количественных обоснований технических и управленческих решений.

### **Владеть:**

-методами оценки технических и пользовательских характеристик информационных систем.

## 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	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

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	Качество информационных систем Рассматриваемые вопросы: - основные понятия; - позиции менеджера, системного администратора, пользователя при оценке ИС; - дефектабельность и дефектоскопичность ИС; - классификация критерии качества ИС; - основные показатели качества ИС.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	<p><b>Надежность ИС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факторы, влияющие на уровень надёжности ИС;</li> <li>- определение исправного, неисправного, работоспособного, неработоспособного состояний;</li> <li>- понятие отказа;</li> <li>- понятие и виды предельного состояния;</li> <li>- задачи и виды технического обслуживания;</li> <li>- свойства безотказности, ремонтопригодности, долговечности;</li> <li>- показатели надежности и меры по обеспечению программной надежности функционирования ИС;</li> <li>- достоверность функционирования и достоверность информации в ИС; классификация методов контроля достоверности;</li> <li>- эффективность и локальные показатели эффективности ИС;</li> <li>- качество программного обеспечения; стандарты ISO 9126, ГОСТ 28195.</li> </ul>
3	<p><b>Расчёт характеристик надёжности информационной системы при хранении информации</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программный и аппаратный уровни хранения информации в ИС;</li> <li>- виды и причины аппаратных ошибок;</li> <li>- средняя наработка на отказ и оценка вероятности безотказной работы средств хранения информации в ИС.</li> </ul>
4	<p><b>Структурные схемы надёжности ИС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурные схемы надёжности с последовательным соединением элементов;</li> <li>- структурные схемы надёжности с параллельным соединением элементов;</li> <li>- структурные схемы надёжности со смешанным соединением элементов.</li> </ul>
5	<p><b>Расчёт надёжности восстанавливаемых резервированных ИС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постоянное общее резервирование с кратностью резервирования <math>m=1</math>;</li> <li>- постоянное общее резервирование с кратностью резервирования <math>m=2</math>;</li> <li>- общее резервирование замещением кратности <math>m=1</math>;</li> <li>- общее резервирование замещением кратности <math>m=2</math>.</li> </ul>
6	<p><b>Надежность программного обеспечения ИС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- факторы, влияющие на надежность ПО;</li> <li>- виды ошибок ПО;</li> <li>- методы отладки ПО.</li> </ul>
7	<p><b>Количественные характеристики надежности программного обеспечения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовая задача оценки надежности ПО; расчёт вероятности безотказной работы;</li> <li>- эмпирические модели оценки надёжности ПО;</li> <li>- преимущества и недостатки эмпирических моделей;</li> <li>- модель фирмы IBM;</li> <li>- модель Холстеда;</li> <li>- простая интуитивная модель.</li> </ul>
8	<p><b>Методы оценки количества ошибок в программах</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модель Шумана;</li> <li>- модель Миллса;</li> <li>- модель Муса.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
9	<p>Расчет вероятности безошибочного функционирования сложного программного комплекса</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка вероятности безотказной работы модулей;</li> <li>- создание эквивалентных структурных схем надёжности;</li> <li>- анализ итоговой структурной схемы надёжности.</li> </ul>
10	<p>Анализ взаимного влияния параметров ИС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение законов распределения параметров ИС;</li> <li>- анализ условных законов распределения параметров ИС;</li> <li>- установление функциональной либо статистической зависимостей между параметрами ИС.</li> </ul>
11	<p>Применение регрессионного анализа для установления зависимости между параметрами ИС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приближённое определение характера зависимости по графикам;</li> <li>- выбор вида функции регрессии, которая может описывать связь параметров ИС;</li> <li>- определение численных коэффициентов функции регрессии;</li> <li>- оценка силы найденной регрессионной зависимости на основе коэффициента детерминации;</li> <li>- прогноз (при <math>r^2 \geq 75\%</math>) или вывод о невозможности прогнозирования с помощью найденной регрессионной зависимости.</li> </ul>
12	<p>Влияние вычислительной сложности применяемых алгоритмов на качество функционирования ИС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие вычислительной сложности алгоритма;</li> <li>- классификация алгоритмов по уровню вычислительной сложности;</li> <li>- методы снижения вычислительной сложности алгоритмов.</li> </ul>
13	<p>Влияние пространственной сложности применяемых алгоритмов на качество функционирования ИС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие пространственной сложности алгоритма;</li> <li>- взаимосвязь вычислительной и пространственной сложности алгоритма;</li> <li>- методы снижения вычислительной сложности алгоритмов.</li> </ul>
14	<p>Качественная оценка параметров ИС с привлечением экспертов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод парных сравнений;</li> <li>- метод последовательных сравнений.</li> </ul>
15	<p>Проблемы учёта значимости мнений экспертов при оценке качества параметров ИС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ранжирование экспертных оценок;</li> <li>- оценка согласованности мнений экспертов с помощью коэффициента вариации;</li> <li>- оценка согласованности мнений экспертов с помощью коэффициента конкордации Кендалла.</li> </ul>
16	<p>Учёт компетенций экспертов при оценке качества параметров ИС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчёт коэффициентов аргументированности мнений экспертов;</li> <li>- расчёт коэффициентов информированности мнений экспертов.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Сравнение вычислительной сложности алгоритмов обработки рядов В результате студент получает навыки - оценки вычислительной и пространственной сложности алгоритмов; - снижения вычислительной и пространственной сложности алгоритмов.
2	Тестирование программ методами “белого ящика” В результате студент получает навыки применения методов - покрытия операторов; - покрытия решений; - покрытия условий.
3	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 расчёту надёжности ИС при хранении информации.
4	Структурные схемы надёжности В результате студент получает навыки расчёта надёжности функционирования ИС по структурным схемам - с последовательным соединением элементов; - с параллельным соединением элементов; - со смешанным соединением элементов.
5	Расчёт надёжности восстанавливаемых резервированных систем автоматики, телемеханики и связи В результате студент получает навыки расчёта надёжности функционирования ИС при - постоянном общем резервировании; - кратном общем резервировании; - общем резервировании замещением заданной кратности.
6	Надёжность программного обеспечения В результате студент получает навыки оценки количества ошибок в ПО с использованием - эмпирических моделей; - модели Шумана; - модели Миллса; - модели Муса.
7	Экспертные оценки В результате студент получает навыки проведения обработки экспертных оценок методами - парных сравнений; - последовательных сравнений; - ранжирования.
8	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	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Исаев Г.Н. Теоретико-методологические основы качества информационных систем:.-М.:ИНФРА-М, 2017.- 339 с.	<a href="https://files.student-it.ru/previewfile/404">https://files.student-it.ru/previewfile/404</a> — Текст: электронный (дата обращения: 27.02.2022)
2	Петрова, Е. А. Информационный менеджмент : учебник для вузов / Е. А. Петрова, Е. А. Фокина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 144 с. — ISBN 978-5-507-49298-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/386036">https://e.lanbook.com/book/386036</a> (дата обращения: 17.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Барбаков, О. М. Информационный менеджмент : учебное пособие / О. М. Барбаков, Ю. А. Зобнин, А. С. Еропкина. — Тюмень : ТИУ, 2014. — 270 с. — ISBN 978-5-9961-0898-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/64552">https://e.lanbook.com/book/64552</a> (дата обращения: 17.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Акимова, И. В. Информационные системы : учебное пособие / И. В. Акимова, М. А. Родионов. — Пенза : ПГУ, 2020. — 106 с. — ISBN 978-5-907262-98-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/322676">https://e.lanbook.com/book/322676</a> (дата обращения: 17.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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.

Язык Python – свободно распространяемое ПО.

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.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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»

Э.К. Лецкий

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦГУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова