

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 критериев качества ИС; - основные показатели качества ИС.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Надежность ИС Рассматриваемые вопросы: - основные факторы, влияющие на уровень надёжности ИС; - определение исправного, неисправного, работоспособного, неработоспособного состояний; - понятие отказа; - понятие и виды предельного состояния; - задачи и виды технического обслуживания; - свойства безотказности, ремонтпригодности, долговечности; - показатели надежности и меры по обеспечению программной надежности функционирования ИС; - достоверность функционирования и достоверность информации в ИС; классификация методов контроля достоверности; - эффективность и локальные показатели эффективности ИС; - качество программного обеспечения; стандарты ISO 9126, ГОСТ 28195.
3	Расчёт характеристик надёжности информационной системы при хранении информации Рассматриваемые вопросы: - 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.
4	Структурные схемы надёжности ИС Рассматриваемые вопросы: - структурные схемы надёжности с последовательным соединением элементов; - структурные схемы надёжности с параллельным соединением элементов; - структурные схемы надёжности со смешанным соединением элементов.
5	Расчёт надежности восстанавливаемых резервированных ИС Рассматриваемые вопросы: - постоянное общее резервирование с кратностью резервирования $m=1$; - постоянное общее резервирование с кратностью резервирования $m=2$; - общее резервирование замещением кратности $m=1$; - общее резервирование замещением кратности $m=2$.
6	Надежность программного обеспечения ИС Рассматриваемые вопросы: - факторы, влияющие на надежность ПО; - виды ошибок ПО; - методы отладки ПО.
7	Количественные характеристики надежности программного обеспечения Рассматриваемые вопросы: - 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.
8	Методы оценки количества ошибок в программах Рассматриваемые вопросы: - модель Шумана; - модель Миллса; - модель Муса.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
9	Расчет вероятности безошибочного функционирования сложного программного комплекса Рассматриваемые вопросы: - оценка вероятности безотказной работы модулей; - создание эквивалентных структурных схем надёжности; - анализ итоговой структурной схемы надёжности.
10	Анализ взаимного влияния параметров ИС Рассматриваемые вопросы: - определение законов распределения параметров ИС; - анализ условных законов распределения параметров ИС; - установление функциональной либо статистической зависимостей между параметрами ИС.
11	Применение регрессионного анализа для установления зависимости между параметрами ИС Рассматриваемые вопросы: - 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.
12	Влияние вычислительной сложности применяемых алгоритмов на качество функционирования ИС Рассматриваемые вопросы: - понятие вычислительной сложности алгоритма; - классификация алгоритмов по уровню вычислительной сложности; - методы снижения вычислительной сложности алгоритмов.
13	Влияние пространственной сложности применяемых алгоритмов на качество функционирования ИС Рассматриваемые вопросы: - понятие пространственной сложности алгоритма; - взаимосвязь вычислительной и пространственной сложности алгоритма; - методы снижения вычислительной сложности алгоритмов.
14	Качественная оценка параметров ИС с привлечением экспертов Рассматриваемые вопросы: - метод парных сравнений; - метод последовательных сравнений.
15	Проблемы учёта значимости мнений экспертов при оценке качества параметров ИС Рассматриваемые вопросы: - ранжирование экспертных оценок; - оценка согласованности мнений экспертов с помощью коэффициента вариации; - оценка согласованности мнений экспертов с помощью коэффициента конкордации Кендалла.
16	Учёт компетенций экспертов при оценке качества параметров ИС Рассматриваемые вопросы: - расчёт коэффициентов аргументированности мнений экспертов; - расчёт коэффициентов информированности мнений экспертов.

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 расчету 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 компетентности 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.	https://files.student-it.ru/previewfile/404 — Текст: электронный (дата обращения: 27.02.2022)
2	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: 27.02.2022) — Режим доступа: для авториз. пользователей
3	Галиева Н.В. Экономика и менеджмент информационных систем: учебник / Галиева Н.В., Галиев Ж.К.. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. — 188 с. — ISBN 978-5-906953-74-2.	http://www.iprbookshop.ru/84430.html — Текст: электронный (дата обращения: 27.02.2022) — Режим доступа: для авториз. пользователей

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.

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 ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова