

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

02 июня 2021 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Нечитайло Николай Маркович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Качество информационных систем

Направление подготовки: 09.03.02 – Информационные системы и технологии

Профиль: Информационные системы и технологии на транспорте

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 01 июня 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 4 01 июня 2021 г. Заведующий кафедрой  В.Е. Нутович
---	---

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи курса. В курсе рассматриваются основные методы обеспечения качества. В отличие от большинства курсов по менеджменту качества, посвящённых организационным вопросам, в курсе особое внимание обращено на системотехнические аспекты и на теоретическое обоснование проектирования подсистем мониторинга и обеспечения качества в составе современных информационных систем. По ходу курса предполагается показать слушателям основные междисциплинарные подходы к квалиметрии и методам получения информации о различных составляющих качества. В результате прохождения курса предполагается обучить слушателей самостоятельно составлять и обосновывать перечень показателей качества продукции и услуг, в частности, качества информационных систем и технологий.

Основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающегося компетенций в области основ квалиметрии, а также знакомство с основными правилами технического регулирования, в том числе в применении к информационным системам и информационным услугам, для научно-исследовательской и проектной деятельности. Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

проектная деятельность:

- разработка и обоснование технических требований, технических заданий и технических условий на проекты информационных технологий и информационных систем,
- использование типовых методов сбора данных о качестве информационных систем и технологий,
- разработка методов технического контроля и оценочных испытаний (тестирования) программных средств и информационных услуг,
- управление жизненным циклом аппаратного и программного обеспечения информационных систем и технологий,
- оценка качества персонала информационных систем и технологий,

научно-исследовательская деятельность:

- планирование научного обоснования предложенных проектных решений,
- разработка планов, программ и методик проведения исследований различных составляющих качества информационных систем и технологий.

При изучении курса слушателям предлагается:

- изучить теоретические основы квалиметрии и методов шкалирования,
- ознакомиться с основными методами статистического контроля качества,
- ознакомиться с основными принципами построения систем мониторинга качества в режиме реального времени,
- ознакомиться с современными нормативными документами в области менеджмента качества, в частности, с действующими в этой области стандартами ISO,
- ознакомиться с общими представлениями о принципах оценки качества современных информационных систем,
- выполнить практическую работу по анализу качества функционирования одной из существующих технических или организационных систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Качество информационных систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Архитектура информационных систем:

Знания: о принципах действия вычислительных машин и сетей

Умения: программировать на языках низкого и высокого уровня

Навыки: практической работой с современной вычислительной техникой

2.1.2. Математика:

Знания: основные факты и методы математического анализа, математической логики, дискретной математики, алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей, важнейшие методы приближённых вычислений и основные статистические методы

Умения: применять методы математического моделирования при описании физических явлений и информационных процессов

Навыки: владеть аналитическими и численными методами описания физических явлений и информационных процессов, владеть навыками оценки сложности, устойчивости и точности (погрешности) вычислений

2.1.3. Теория вероятностей и математическая статистика:

Знания: основные факты и методы математического анализа, математической логики, дискретной математики, алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей, важнейшие методы приближённых вычислений и основные статистические методы

Умения: применять методы математического моделирования при описании физических явлений и информационных процессов

Навыки: владеть аналитическими и численными методами описания физических явлений и информационных процессов, владеть навыками оценки сложности, устойчивости и точности (погрешности) вычислений

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-6 способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	Знать и понимать: принципы оценки качества ИС и ИТ; Уметь: проводить оценки качества ИС и ИТ во время предпроектного анализа; Владеть: навыками построения оценок качества ИС и ИТ.
2	ПК-1 способностью проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей	Знать и понимать: основные математические методы, используемые в задачах оценки качества; Уметь: обосновывать технические требования на основе анализа качества информационных систем; Владеть: методами оценки качества и эффективности современных информационных систем.
3	ПК-4 способностью проводить выбор исходных данных для проектирования	Знать и понимать: методы статистического анализа; Уметь: обосновывать валидность и достоверность исходных данных; Владеть: навыками проектирования технологий сбора данных.
4	ПК-10 способностью разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации	Знать и понимать: основные правила технического регулирования и основные стандарты оформления профессиональной документации; Уметь: обосновывать требования к проектируемой ИС; Владеть: навыками составления профессиональной документации.
5	ПК-22 способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	Знать и понимать: основные правила квалитметрии; Уметь: оценивать валидность данных; Владеть: навыками выявления артефактов в данных.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Юридические и организационные аспекты обеспечения качества	6				2	8	
2	5	Тема 1.1 Введение Общая постановка задач обеспечения качества. Техническое регулирование. Защита прав потребителей. Стандарты ISO. Современные подходы к менеджменту качества. Особенности технического регулирования и оценок качества в отношении информационных систем и технологий.	6					6	
3	5	Раздел 2 Теоретические основы квалиметрии	6/2		12/3		26	44/5	ПК1, 1. Входной контроль 2. Экспресс- контроль 3. Устный опрос 4. Быстрый письменный опрос 5. Проверочная работа 6. Контрольная работа
4	5	Тема 2.1 Основные задачи квалиметрии	6/2					6/2	Шкалы и шкалирование. Квалиметрические функции. Методы выявления факторов, влияющих на качество. Статистические методы в задачах

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									управления качеством. Технологии сбора данных о качестве
5	5	Раздел 3 Оценка качества информационных услуг, технологий и систем	6		6/3		8	20/3	ПК2, 1. Входной контроль 2. Экспресс- контроль 3. Устный опрос 4. Быстрый письменный опрос 5. Проверочная работа 6. Контрольная работа
6	5	Тема 3.1 Составляющие качества и показатели качества информационных услуг и информационных сред Составляющие качества и показатели качества информационных услуг и информационных сред. Особенности оценок качеств персонала. Структура и качество информационных услуг. Тенденции развития квалиметрии и систем мониторинга качества.	6					6	
7	5	Раздел 4 Зачет с оценкой						0	ЗаО
8		Всего:	18/2		18/6		36	72/8	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 2 Теоретические основы квалиметрии	Формальные теории и модели теорий Алгебраические системы. Статистика на алгебраических системах	4
2	5	РАЗДЕЛ 2 Теоретические основы квалиметрии	Планирование квалиметрических процедур Построение квалиметрических функций	4 / 3
3	5	РАЗДЕЛ 2 Теоретические основы квалиметрии	Методы непараметрической статистики	4
4	5	РАЗДЕЛ 3 Оценка качества информационных услуг, технологий и систем	Шкалы (метрики) качества информационных систем и информационных технологий. Оценка качеств персонала	4 / 2
5	5	РАЗДЕЛ 3 Оценка качества информационных услуг, технологий и систем	Контрольные мероприятия	2 / 1
ВСЕГО:				18/6

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведётся в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной форме с использованием интерактивных технологий, в том числе мультимедиа-технологий.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

Практические занятия проводятся в форме консультаций по возникающим вопросам, направленных бесед, посвящённых разборам интересных случаев (case-технологии), обсуждений решений типовых задач. При наличии технических возможностей используется имитационное моделирование и демонстрации действующих информационных систем и организуется доступ к виртуальным лабораториям.

Самостоятельная работа организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий, таких, как работа с лекционным материалом и учебными пособиями, решение задач домашнего задания для практических занятий, самостоятельная работа с прикладными программными средствами.

Основное обучение происходит по ходу выполнения домашнего задания. Студент самостоятельно обосновывает выбор темы, как правило, связанной с темой выпускной квалификационной работы, после чего одно из практических занятий посвящается обсуждению и утверждению тем и планов с элементами публичной защиты. После утверждения темы и плана работы студент самостоятельно готовит обзор литературы, обосновывает методы сбора и анализа данных, проводит сбор, обработку и анализ данных, формулирует и обосновывает предлагаемое управленческое или техническое решение. Помимо предметной составляющей, организация контроля успеваемости методом защиты направлена на формирование навыков публичных выступлений.

При оценке текущей успеваемости используется модульно-рейтинговая система РИТМ-МИИТ. Весь курс разбит на 3 раздела, соответствующие плановым срокам аттестации в течение семестра.

Фонды оценочных средств включают теоретические вопросы, направленные на оценку знаний, и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, выполнение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

Основная часть оценки успеваемости проводится в связи с результатами самостоятельной работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Юридические и организационные аспекты обеспечения качества	Знакомство с текстами нормативных документов [1 — 6]	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Теоретические основы квалиметрии	Решение задач по темам, связанным с математическими методами, используемыми в оценках качества [7 — 16]	26
3	5	РАЗДЕЛ 3 Оценка качества информационных услуг, технологий и систем	Оценка качества выбранной информационной технологии. Выполнение домашнего задания [7 — 24]	8
ВСЕГО:				36

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	От качества к совершенству. Полезная модель EFQM	Маслов Д.В.	Стандарты и качество, 2008 НТБ (фб.)	Все разделы
2	Инструменты качества	Майборода И.В.; МИИТ. Каф. "Менеджмент качества"	МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1)	Все разделы
3	Система управления качеством подготовки специалистов в отраслевом высшем учебном заведении	Антропов В.А., Киселева Н.Н. , В.Л. Нестеров	ВИНИТИ РАН, 2007 НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Качество информации в системах управления	Дружинин Г.В., Сергеева И.В.; МИИТ. Каф. "Автоматизированные системы управления"	МИИТ, 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы
5	Методы и системы улучшения качества продукции	Дружинин Г.В.	МИИТ, 2000 НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://sdo.miit.ru> — СДО МГУПС (МИИТ)
2. www.miitasu.ru — Сайт кафедры АСУ МИИТ
3. <http://library.miit.ru> — Научно-техническая библиотека МИИТ.
4. <http://elibrary.ru/> — научная электронная библиотека.
5. <http://window.edu.ru> — Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6. <http://www.benran.ru/> — Библиотека по Естественным наукам РАН
7. <http://www.ict.edu.ru/> — Электронная библиотека портала «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»
8. <http://www.rsl.ru> — Российская государственная библиотека (Москва)
9. <http://www.nlr.ru/> — Российская национальная библиотека (Санкт-Петербург)
10. <http://lib.mexmat.ru/> — Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для обеспечения возможностей работы в компьютерном классе необходимо подключение к сети Internet и программное обеспечение в составе

1. Операционная система Windows версии не ниже XP
 2. Пакет прикладных программ Microsoft Office версии не ниже 2003 или аналогичный
- При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может потребоваться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (аудиовизуальное оборудование, компьютер в сборе Helios Profice VL310)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (1 рабочая станция для преподавателя (Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.), 14 рабочих станций для студентов (Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.), проектор, экран для проектора, интерактивная доска)

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.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

11.1. Методические указания для студентов

Учебный курс построен на знаниях из предшествующих курсов математического и информационно-технологического содержания. До начала изучения курса необходимо повторить основные разделы курсов «Математический анализ», «Теория вероятностей» и «Математическая статистика» или соответствующих разделов общего курса математики. Курс состоит из введения и трёх частей. В начале курса обсуждаются вопросы менеджмента качества и юридические аспекты качества. После изучения общих вопросов обсуждается основная профессиональная часть курса — методы построения оценок качества и связанные с этим математические модели. Особое внимание уделяется обеспечению корректности и достоверности собранных квалитетических данных и главной характеристике, определяющей доверие к данным — валидности и, соответственно, методам обоснования валидности. В заключительной части курса обсуждаются возможности применения оценок качества к современным информационным технологиям, в частности, построение шкал (метрик) качества.

По ходу курса выполняется практическая работа, в которой предлагается на модельном примере провести обоснование технических решений с использованием изученных методов. В качестве модельных примеров автору предлагается выбрать какой-либо класс информационных услуг и предложить план технических и организационных мероприятий по обеспечению должного уровня качества.

Текущие контрольные мероприятия проводятся в форме контрольных работ. Изучение курса заканчивается защитой практической работы и последующим теоретическим зачетом. Окончательная оценка складывается из суммы оценок за практическую работу (с весом 60% за представленный текст отчета и 20% за защиту) и за итоговое собеседование (с весом 20%). В случае получения отличных оценок за практическую работу студент может получить освобождение от итогового собеседования.

11.2. Методические рекомендации для преподавателя

В результате изучения дисциплины студенты должны научиться формулировать требования к информационной системе на основе изучения мнения пользователей и других методов оценки качества. Исходя из этого, лекционный курс строится как систематические комментарии к необходимым нормативным документам и справочной литературе.

Поэтому студенты должны приходить на занятия, предварительно ознакомившись с текстом опорного конспекта по соответствующей теме. В первой части курса студенты должны ознакомиться и с упоминаемыми нормативными документами. Для подкрепления такой учебной технологии в начале каждой лекции целесообразно планирование небольшой письменной проверочной работы по теме с последующим разбором ошибок и с ответами на вопросы по предыдущим темам.

Основное внимание в курсе направлено на выполнение практической работы и, следовательно, на индивидуальную работу со студентами. Каждая работа оценивается по критериям актуальности, новизны и полезности и, по сути, оказывается мини-диссертацией на выбранную тему. Поэтому темы работ не должны повторяться. При организации практической работы прежде всего следует требовать от студентов указания и обоснования конкретных числовых технических характеристик аппаратной и программной составляющих информационной системы и моделей данных, обеспечивающих приемлемый уровень качества обсуждаемых информационных услуг.