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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
27.03.02 Управление качеством,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Имитационное моделирование и информационное обеспечение системы менеджмента качества

Направление подготовки: 27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль): Управление качеством в производственно-технологических системах

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 581797
Подписал: заведующий кафедрой Гуськова Марина Федоровна
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины "Имитационное моделирование и информационное обеспечение системы менеджмента качества" является обучение студентов навыкам использования информационных технологий для повышения эффективности управленческой деятельности. Основные задачи – создание имитационных моделей процессов деятельности организации в программном обеспечении ARENA и использование баз данных MS Access, систем поддержки принятия решений и экспертных систем для решения задач управления качеством.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-6 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ПК-5 - Способен участвовать в управлении проектом, программе внедрения технологических и продуктовых инноваций или программе организационных изменений, корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем, диагностировать и анализировать причины появления проблем.

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

Знать:

- теоретические основы имитационного моделирования, баз данных;
- современные информационные технологии управления качеством.

Уметь:

- моделировать организационные и производственные процессы с помощью программного обеспечения ARENA;
- использовать программные средства и информационные технологии и базы данных для решения комплексных задач управления качеством.

Владеть:

- навыками использования информационных технологий в системе менеджмента качества;
- навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в области управления качеством.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	56	56
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	28
Занятия семинарского типа	28	28

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 160 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 в теорию имитационного моделирования. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения. - Теоретические основы метода имитационного моделирования.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Принципы построения имитационной модели в программной среде Arena. - Осуществление имитации и анализ состояния системы до и после проведения имитаций. - Эксперименты над имитационной моделью.
2	Базовые понятия системы Arena. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения. - Транзакт (сущность, Entity). - Атрибут (Attribute). - Переменная (Variable). - Ресурс (Resource). - Очередь (Queue) - Модель. - Граф модели.
3	Базовые модули системы Arena. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения. - Модуль Create (генератор транзактов). - Модуль Dispose (терминатор транзактов). - Модуль Process (обработка, действие). - Модуль условия (ветвления) Decide. - Модуль Assign. - Использование пулов (set) ресурсов. - Объединение транзактов. - Расщепление транзактов.
4	Усовершенствованные процессы системы Arena. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения. - Использование модуля-накопителя Hold. - Синхронизация транзактов. - Функционал дополнительных модулей. - Advanced Transfer Panel (панель перемещения). - Блоки для моделирования процесса перемещения объектов с помощью транспортера или конвейера. - Advanced Process Panel (панель процессов). - Схемные модули (Flowchart Modules). - Модули данных (Data Modules).
5	Встроенные программные средства аналитики процессов. - Основные понятия и определения. - Input Analyzer - анализ входных данных. - Output Analyzer - анализ выходных данных, полученных в результате проведённых экспериментов с моделью. - Process Analyzer - меняет значения параметров модели, структуру модели, занятость ресурсов, их полезность и т. д., сравнивает альтернативные сценарии и выбирает тот, который имеет наилучший результат. - Генератор отчётов. - OptQuest - инструмент оптимизации задач и анализа результатов моделирования.
6	Проектирование имитационных моделей организационных процессов. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения. - Проектирование организационных и производственных процессов компании.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Имитационное моделирование системы менеджмента качества. - Принятие решений в условиях действия большого числа внешних факторов. - Наличие множества взаимодействующих элементов управляемой системы. - Ориентированность на достижение комплекса различных целей.
7	Разработка имитационных моделей организационных процессов. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения. - Методы передачи транзактов. - Использование станций. - Маршрутизация транзактов. - Перемещение транзактов. - Последовательность транзактов. - Разработка и отладка имитационной модели управления качеством в организации.
8	Основы проектирования и управления базами данных предприятия. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения. - Системы управления базами данных. - Определение системы управления базами данных. - Классификация баз данных по модели. - Классификация баз данных по степени распределённости. - Реляционная модель представления данных.
9	Базовые понятия и определения информационного сопровождения. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения. - Объекты, целостность, операторы баз данных. - Атомарность атрибутов. - Простые и составные ключи. - Естественные и суррогатные ключи. - Двенадцать правил Кодда. - Отношение между объектами. - Первая и вторая нормальные формы.
10	Проектирование баз данных. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения. - Основные этапы проектирования баз данных. - Общее проектирование и цель создания базы данных. - Работа с приложением MS Access. - Основные элементы интерфейса. - Типы объектов, входящих в состав баз данных Access. - Электронные таблицы, запросы, формы, отчёты, страницы, макрос, модуль. - Определение таблиц и полей базы данных. - Определение полей (ключей) с уникальными значениями в каждой записи.
11	Совершенствование структуры базы данных. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения. - Табличные запросы в среде MS Access. - Типы запросов (прямые, перекрёстные, сквозные). - Виды запросов (запросы на выборку, на создание таблицы, на обновление таблицы). - Разработка системы запросов к таблицам базы данных с использованием элементов программного обеспечения. - Краткое содержание языка SQL.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Разработка информационно-прикладной базы системы менеджмента качества. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения. - Пользовательские формы в MS Access. - Предназначение формы. - Юзкейсы. Интерактивность. - Защита данных. - Конструирование экранных форм для работы с данными. - Средства макропрограммирования. - Разработка программных приложений для MS Access с помощью языка SQL.
13	Отладка информационно-прикладной базы системы менеджмента качества. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения. - Ввод начальных сведений об организации. - Ввод информации о подразделениях организации. - Формирование уставного капитала. - Ввод информации об учредителях. - Распределение по группам (папкам). - Отражение поступления денежных средств на расчётный счёт. - Ввод информации о перечислении денежных средств по платёжному поручению. - Оформление поступления предоплаты от покупателя и выдача счёта-фактуры. - Ввод информации о поставщиках и оплата товаров. - Добавление договоров для контрагентов и оплата по ним. - Ввод информации об основных средствах (ОС). - Внесение в качестве вклада в УК основного средства.
14	Формирование и расчёт показателей качества работы предприятия. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения. - Показатели качества. - Ввод и расчёт показателей качества в базе данных. - Конструирование отчётов. - Формирование отчёта. - Завершение отчётного периода. - Составление генерального отчёта.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Введение в теорию имитационного моделирования ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СИСТЕМЫ ARENA: Транзакт (сущность, Entity) Атрибут (Attribute) Переменная (Variable) Ресурс (Resource) Очередь (Queue) БАЗОВЫЕ МОДУЛИ СИСТЕМЫ ARENA: Модуль Create (генератор транзактов) Модуль Dispose (терминатор транзактов)

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Модуль Process (обработка, действие) Модуль условия (ветвления) Decide Модуль Assign Использование пулов (set) ресурсов Объединение транзактов Расщепление транзактов УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ ПРОЦЕССЫ СИСТЕМЫ ARENA: Использование модуля-накопителя Hold Синхронизация транзактов
2	Проектирование и разработка имитационных моделей организационных процессов Проектирование организационных и производственных процессов компании Имитационное моделирование системы менеджмента качества МЕТОДЫ ПЕРЕДАЧИ ТРАНЗАКТОВ: Использование станций Маршрутизация транзактов Перемещение транзактов Последовательность транзактов Разработка и отладка имитационной модели управления качеством в организации
3	Основы проектирования и управления базами данных предприятия Системы управления базами данных / Основные понятия и определения. Определение системы управления базами данных. Классификация баз данных (по модели, по степени распределённости) Реляционная модель представления данных / Основные понятия и определения. Объекты, целостность, операторы баз данных. Атомарность атрибутов. Первичный ключ. Простые и составные ключи. Естественные и суррогатные ключи. Двенадцать правил Кодда. Отношение между объектами. Связь табличных данных. Первая и вторая нормальные формы. Суперключ. Нормальная форма Бойса-Кодда. Проектирование баз данных / Основные этапы проектирования баз данных. Общее проектирование и цель создания базы данных. Работа с приложением MS Access / Работа с приложением MS Access. Основные элементы интерфейса. Типы объектов, входящих в состав баз данных Access. Интерфейс MS Access / Электронные таблицы, запросы, формы, отчёты, страницы, макрос, модуль. Определение таблиц и полей базы данных. Определение полей (ключей) с уникальными значениями в каждой записи. Структура базы данных в приложении MS Access / Определение связей между таблицами. Совершенствование структуры базы данных. Ввод данных в базу. Табличные запросы в среде MS Access / Понятие запроса. Типы запросов (прямые, перекрёстные, сквозные). Виды запросов (запросы на выборку, на создание таблицы, на обновление таблицы). Разработка системы запросов к таблицам базы данных с использованием элементов программного языка SQL. Пользовательские формы в MS Access / Понятие формы. Предназначение формы. Юзкейсы. Интерактивность. Защита данных. Конструирование экранных форм для работы с данными. Конструирование отчётов. Средства макропрограммирования / Разработка программных приложений для MS Access с помощью языка SQL.
4	Разработка информационно-прикладной базы системы менеджмента качества Ввод начальных сведений об организации / Ввод названия базы данных. Ввод сведений о фирме. Ввод информации о подразделениях организации. Ввод сведений о сотрудниках и приём на работу. Ввод информации о складах предприятия. Ввод информации о производимых товарах. Ввод информации о статьях затрат на производство. Формирование уставного капитала / Ввод информации об учредителях. Распределение по группам (папкам). Операция отражения формирования уставного капитала. Формирование отчёта.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Отражение поступления денежных средств на расчётный счёт. Оформление поступления вкладов в УК через кассу. Банковские и кассовые операции / Оформление операции об оплате аренды. Ввод информации о перечислении денежных средств по платёжному поручению. Оформление снятия денежных средств с расчётного счёта в кассу предприятия. Оформление поступления предоплаты от покупателя и выдача счёта-фактуры. Ввод информации о поставщиках и оплата товаров / Оплата поставщику за основное средство. Добавление договоров для контрагентов и оплата по ним. Поступление, монтаж и ввод в эксплуатацию основных средств / Ввод информации об основных средствах (ОС). Внесение в качестве вклада в УК основного средства. Передача основных средств в монтаж. Приём и оплата монтажных работ. Ввод основных средств в эксплуатацию. Поступление товарно-материальных ценностей от поставщиков / Оформление поступления ТМЦ. Оформление поступления ТМЦ с недостачей. Работа с подотчётными лицами / Выдача подотчётнику денежных средств и возврат от подотчётника. Работа с товарно-материальными ценностями / Оплата доставки ТМЦ средствами поставщика. Регистрация счетов-фактур за оплату ТМЦ и ОС. Передача материалов на хозяйственные нужды. Передача материалов в производство. Проверка наличия необходимого количества материала на складе. Реализация материалов на сторону. Выпуск и реализация продукции / Оприходование произведённой продукции на склад. Формирование розничных цен на продукцию. Реализация продукции новому покупателю. Отгрузка продукции по предоплате. Расчёт и начисление зарплаты / Начисление премии сотруднику. Перерасчёт зарплаты. Выплата зарплаты. Завершение отчётного периода / Начисление амортизации. Отражение незавершённого производства. Закрытие месяца. Составление отчётов. Формирование и расчёт показателей качества работы предприятия

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Работа с лекционным материалом
3	Работа с литературой
4	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Разработка имитационной модели организационного процесса

Разработка имитационной модели производственного процесса

Разработка имитационной модели строительного процесса

Разработка имитационной модели логистического процесса

Разработка имитационной модели процесса транспортных перевозок

Разработка информационно-прикладной базы данных системы менеджмента качества организационного процесса

Разработка информационно-прикладной базы данных системы менеджмента качества производственного процесса

Разработка информационно-прикладной базы данных системы менеджмента качества строительного процесса

Разработка информационно-прикладной базы данных системы менеджмента качества логистического процесса

Разработка информационно-прикладной базы данных системы менеджмента качества процесса транспортных перевозок

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Имитационное моделирование Кобелев Николай Борисович, Девятков Владимир Васильевич, Половников Виктор Антонович Учебник КУРС , 2024	https://znanium.ru/catalog/document?id=459604
2	Имитационное моделирование в управлении качеством : монография / Э.Е. Смирнова, И.С. Кравчук, Т.А. Рябчик. – Москва : Перо, 2021. – 122 с. – ISBN 978-5-00171-882-6	https://elibrary.ru/item.asp?id=45803039
3	Имитационное моделирование ценообразования в дорожном строительстве : монография / Э.Е. Смирнова, И.С. Кравчук, Т.А. Рябчик. – Москва : Перо, 2020. – 108 с. – ISBN 978-5-00171-665-5	https://elibrary.ru/item.asp?id=44729991

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

Информационно-справочные и поисковые системы: Internet Explorer, Yandex, Rambler, Mail, Opera, http://www.efqm.org – интернет-портал Европейского фонда по менеджменту качества (EFQM).

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

Windows 7, Microsoft Office 2013
ARENA
RAMUS
STATISTICA
MS ACCESS

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий

Поворотная доска двухсторонняя и вращающаяся
Мультимедийное оборудование
Компьютер
Интерактивная доска
Мультимедийный проектор
Настенный экран

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.
Курсовой проект в 6 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
«Менеджмент качества» И.С. Кравчук

Согласовано:

Заведующий кафедрой СКиУК М.Ф. Гуськова

Председатель учебно-методической
комиссии М.Ф. Гуськова