Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Математическое моделирование», 4 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны рассчитать и проанализировать показатели эффективности функционирования реального объекта, относящегося к классу систем массового обслуживания.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны выбрать реальный объект моделирования и определить показатели эффективности его функционирования, собрать статистические данные о процессах функционирования, идентифицировать законы распределения интервалов между приходами заявок и времени обслуживания заявок, подготовить содержательную модель и Q-схему объекта моделирования, разработать алгоритмическую модель и программно ее реализовать, провести эксперименты с имитационной моделью и интерпретировать полученные результаты.

Обязательные структурные части РГЗ.

Отчет по РГЗ включает в себя следующие разделы:

1. Титульный лист стандартного образца.
2. Оглавление.
3. Введение. Описание целей, постановка проблемы, основные этапы выполнения РГЗ.
4. Содержательное описание объекта моделирования. Концептуальная модель.
5. Выбор показателей эффективности функционирования объекта и способов их расчета.
6. Идентификация законов распределения времени прихода между заявками и времени обслуживания заявок. Результаты обработки статистических данных (условия сбора статистических данных, построенные гистограммы, выбор критерия согласия, выдвижение и проверка гипотез о законах распределения случайных величин).
7. Представление процессов функционирования объекта в виде Q-схемы.
8. Алгоритм моделирования объекта в виде блок-схемы (алгоритмическая модель), включающий обязательный расчет числа реализаций для получения статистически устойчивых результатов.
9. Образец диалогового окна.
10. Результаты модельных расчетов и их интерпретация:
    - подтверждение правдоподобия получаемых результатов;
    - подтверждение расчета статистически значимых результатов;
    - анализ чувствительности модели к изменению ее параметров (показать влияние не менее трех параметров модели на показатели эффективности функционирования объекта, результаты представить в табличной и графической форме, привести интерпретацию результатов в текстовой форме).
11. Программный продукт.

Отчет готовится постепенно на основе результатов каждого этапа работы и в итоге составляет 10-15 м.п. листов.

Оцениваемые позиции:

Этап	Деятельность обучающегося	Макс. балл	Комментарий
1	Определение целей моделирования, системный анализ реального объекта моделирования. Подготовка содержательного описания объекта исследования	2	Полнота содержательного описания - 2
2	Определение показателей эффективности функционирования объекта	2	Количество рассчитываемых показателей не менее 5 - 2
3	Построение методики сбора статистических данных. Сбор исходных данных и представление их в виде, необходимом для моделирования. Идентификация законов распределения входного потока и потока обслуживания	5	Технологичность сбора статистических данных –2 Качество идентификации - 3
4	Разработка алгоритмической модели процесса функционирования объекта для расчета показателей эффективности. Представление процессов функционирования объекта в виде Q-схемы	5	Универсальность – 4 (многоканальность – 2, приоритет заявок – 1, многофазность – 1). Качество Q-схемы - 1
5	Разработка интерфейса	2	Качество интерфейса – 2
6	Исследование качества модели, интерпретация полученных результатов	3	Проведенные эксперименты: • подтверждающий правдоподобие модели – 1; • подтверждающий точность расчета – 1; • исследование чувствительности модели - 1
7	Оформление расчетно-пояснительной записки	4	Полнота описания работы - 4
8	Защита расчетно-графического задания	3	Качество ответа на вопросы - 3
Итого		26	

2. **Критерии оценки**

- Расчетно-графическое задание считается **невыполненным,** если при идентификации законов распределения входного потока и потока обслуживания допущены существенные ошибки, алгоритмическая модель дает возможность определить менее трех критериев эффективности функционирования объекта исследования, программно не реализован базовый алгоритм одноканальной системы массового обслуживания с

очередью, не проведено исследование правдоподобия или чувствительности модели от одного параметра, нет интерпретации полученных результатов, оценка составляет менее 13 баллов.

- Расчетно-графическое задание считается выполненным **на пороговом** уровне, если при идентификации законов распределения входного потока и потока обслуживания допущены несущественные ошибки, алгоритмическая модель дает возможность определить три критерия эффективности функционирования объекта исследования, программно реализован базовый алгоритм одноканальной системы массового обслуживания с очередью, проведено исследование правдоподобия и чувствительности модели от одного параметра, интерпретация полученных результатов имеет формальный характер, оценка составляет от 13 до 16 баллов.

- Расчетно-графическое задание считается выполненным **на базовом** уровне, если при идентификации законов распределения входного потока и потока обслуживания нет ошибок, алгоритмическая модель дает возможность определить пять критериев эффективности функционирования объекта исследования, программно реализована алгоритмическая модель с несколькими каналами обслуживания и с очередью, имеющей приоритетные заявки, проведено исследование правдоподобия и чувствительности модели от двух параметров, интерпретация полученных результатов имеет формальный характер, оценка составляет от 17 до 21 баллов.

- Расчетно-графическое задание считается выполненным **на продвинутом** уровне, если при идентификации законов распределения входного потока и потока обслуживания нет ошибок, алгоритмическая модель дает возможность определить более пяти критериев эффективности функционирования объекта исследования, программно реализована алгоритмическая модель с несколькими каналами обслуживания и с очередью, имеющей приоритетные заявки, или несколько фаз обслуживания, проведено исследование правдоподобия, точности и чувствительности модели от трех параметров, интерпретация полученных результатов имеет обоснование, оценка составляет от 22 до 26 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Цель моделирования	Объекты моделирования
1. Оценить эффективность функционирования объекта	1. Буфеты, кофейни учебных корпусов университета 2. Гардеробы учебных корпусов университета 3. Залы НБ университета 4. Поликлиника 5. Кассы в магазине 6. Другие доступные объекты
2. Определить режим работы светофора на перекрестке таким образом, чтобы минимизировать время ожидания автотранспорта на светофоре	Перекрестки и магистрали города

Приложение

Образец титульного листа

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных систем управления

ОТЧЕТ
РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

по учебной дисциплине «Математическое моделирование»

Направление подготовки Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

Выполнил:

Студент
_____
(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет АВТФ

_____
подпись

«___» _____ 20__ г.

Проверил:

Руководитель от НГТУ
_____
(Ф.И.О.)

Балл: _____, ECTS_____,

Оценка _____
«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неуд.»

_____
подпись

«___» _____ 20__ г.

Новосибирск 20___