



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

КАФЕДРА «ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ»

Методические указания
по выполнению контрольной работы
по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

Ростов-на-Дону
2025 г.

УДК 330.34

Составитель к.э.н., доц. Малхасян А.Е.

Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Теория систем и системный анализ». ДГТУ, г. Ростов-на-Дону, 2025 г.

В методических указаниях изложены рекомендации по выполнению контрольной работы, требования к её структуре, содержанию и оформлению.

Предназначено для обучающихся заочной формы обучения по направлению (шифр): 38.04.01 Экономика

УДК 330.34

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Донского государственного технического университета

Ответственный за выпуск: зав. кафедрой
«Экономика и менеджмент»
д-р экон. наук, профессор К.А. Бармута

В печать __. __.20__ г.
Формат 60×84/16. Объем __ усл. п. л.
Тираж 50 экз. Заказ № __

Издательский центр ДГТУ
Адрес университета и полиграфического предприятия:
344003, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

© Донской государственный
технический университет, 2025

Содержание

	Введение	4
1	Цели выполнения контрольной работы	4
2	Основные этапы работы обучающегося при выполнении контрольной работы	5
3	Требования к содержанию и оформлению контрольной работы	6
4	Задания для контрольной работы	8
5	Критерии оценивания контрольной работы	13
	Перечень рекомендуемых информационных источников	14

Введение

Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине *«Теория систем и системный анализ»*, представляют собой комплекс разъяснений, позволяющих студентам эффективно спланировать и организовать процесс самостоятельного и углубленного изучения курса, а также выполнить контрольную работу.

По дисциплине *«Теория систем и системный анализ»*, согласно учебному плану, большая часть времени отводится на самостоятельную работу. Основная форма самостоятельной работы студентов заочной формы обучения – выполнение контрольных работ по вопросам (темам), указанным в программе. Теоретические вопросы курса излагаются на установочной лекции. Закрепление практического материала выполняется на практических занятиях. Значительную часть необходимой информации студенты должны приобретать в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- определять уровень знаний студентов по определенной теме (разделу);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки;
- работать с литературой.

1 Цели выполнения контрольной работы

Цели выполнения контрольной работы для студентов заочной формы обучения заключается в следующем:

- развить способность к анализу учебной и нормативной литературы;
- выработать умение систематизировать и обобщать научный материал, а также практически его оценивать;
- формировать и укреплять навыки усвоения общетеоретических понятий,

аргументированного, логического, грамотного изложения положений теории дисциплины;

- активизировать критическое мышление и способность анализировать информацию;

- развить умение применять эти положения на практике.

2 Основные этапы работы обучающегося при выполнении контрольной работы

При выполнении контрольной работы необходимо проявить навыки самостоятельной работы, умение пользоваться источниками литературы учебной и научной. Содержание работы необходимо излагать своими словами, логически последовательно.

Начинать работу необходимо с подробного изучения методических рекомендаций по дисциплине. Далее следует подобрать основную литературу в соответствии с вариантными заданиями контрольной работы. В процессе написания работы можно использовать дополнительную литературу, более углубленно рассматривающую различные аспекты темы. В случае затруднения в выборе литературы можно обратиться за консультацией к преподавателю.

Далее, на основе изученного материала, составить развернутый план, придерживаясь которого, следует излагать содержание заданий.

Выполненную контрольную работу студенты регистрируют в деканате, за которым закреплена выпускающая кафедра и направляют на проверку преподавателю не позднее, чем за 3 дня до промежуточной аттестации по данной дисциплине.

После проверки преподаватель даст рецензию о допуске к собеседованию (защите контрольной работы), или о необходимости её доработки.

Если контрольная работа не допущена к защите, то обучающийся должен по всем замечаниям преподавателя сделать необходимые исправления и дополнения (работу над ошибками), после чего он может повторно предоставить контрольную работу преподавателю.

По правильно оформленной контрольной работе *проводится устный опрос* (зачет контрольной работы), после которого студент допускается к сдаче экзамена по дисциплине.

3 Требования к содержанию и оформлению контрольной работы

Контрольная работа содержит материал, охватывающий основные вопросы (темы) дисциплины.

Контрольная работа представляет собой письменную работу, включающую в себя ответы на 2 теоретических вопроса, и 1 практического задания.

Общий объем контрольной работы не должен превышать 15 страниц печатного текста формата А4.

3.1 Выбор варианта контрольной работы

Задания контрольных работ представлены в вариантах.

Вариант контрольной работы выбирается из таблицы 1 в зависимости от двух последних цифр номера зачетной книжки. Первые две цифры – теоретические вопросы, последняя – номер задачи.

Например, последние две цифры зачетной книжки 12, следовательно, вариант 12. Номера заданий согласно варианту: 2,37,10.

Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, не засчитывается.

3.2 Требования по оформлению

Письменные работы обучающихся оформляют в соответствии с Правилами оформления письменных работ обучающихся для гуманитарных/технических направлений подготовки.

Основные требования по оформлению:

- текст контрольной работы должен быть представлен в печатном виде на одной стороне листа белой бумаги формата А4.
- гарнитура шрифта – Times New Roman;
- размер шрифта для основного текста – 14;
- междустрочный интервал – 1,5
- размер шрифта для примечаний, ссылок – 12;

– абзацный отступ –1,25 мм;

– выравнивание основного текста – по ширине страницы.

Таблица 1

Варианты заданий на контрольную работу

Предпоследняя цифра зачетной книжки	Последняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Номера вопросов									
	Номера задачи									
0	10,21 6	9,25 7	8,26 8	7,27 9	6,40 10	5,28 1	4,29 2	3,30 3	2,31 4	1,46 5
1	11,22 5	1,36 9	2,37 10	3,38 7	7,39 6	22,40 5	21,9 4	20,8 3	10,32 2	4,52 1
2	12,23 4	2,13 10	3,14 3	15,24 2	16,38 5	17,25 10	18,26 9	19,27 8	20,33 7	8,23 6
3	13,24 3	6,33 10	7,34 1	9,35 2	10,42 3	11,38 4	12,44 5	13,40 9	19,34 8	7,27 7
4	10,25 2	19,40 6	18,39 3	17,30 2	16,36 5	15,28 4	14,27 9	13,26 8	12,25 7	11,24 1
5	14,26 1	22,50 8	21,35 7	20,34 6	19,35 5	18,33 4	17,32 3	16,31 2	15,30 10	6,25 9
6	15,27 6	23,37 4	24,38 8	25,39 9	34,40 10	6,26 5	7,27 2	8,28 3	9,29 6	5,26 1
7	11,41 6	12,36 9	13,45 1	14,34 2	15,33 3	16,34 4	5,17 5	2,18 8	1,19 7	4,20 10
8	16,42 8	17,30 5	18,31 4	19,40 2	6,32 1	20,33 3	21,34 6	22,35 7	23,36 10	24,3 9
9	11,30 9	12,31 8	13,32 10	14,33 7	15,34 6	16,35 5	17,43 4	18,37 3	19,38 2	2,20 1

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц, но номер страницы на нем не проставляют. Страницы текста следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу, включая и приложения.

Перенос в словах допускается использовать, кроме заголовков.

По тексту работы необходимо давать ссылки на таблицы и рисунки, включенные в состав работы.

Таблица подписывается сверху с указанием номера и наименования таблицы, ориентация по ширине. Таблицы объемом больше одной страницы допускается размещать в приложение.

Рисунок подписывается снизу с указанием номера рисунка и наименования, ориентация по центру.

По тексту контрольной работы должны быть указаны в квадратных скобках номера информационных ресурсов, в соответствии с перечнем использованных информационных ресурсов с тем же порядковым номерам.

Все письменные работы следует оформлять в соответствии с Правилами оформления письменных работ обучающихся для гуманитарных направлений подготовки от 16.12.2020 г. №242.

Письменные работы обучающихся оформляют:

- без рамок, соблюдая следующие размеры:
- расстояние от левого края страницы до границ текста – 30 мм;
- расстояние от верхней и нижней строки текста до верхнего и нижнего краев страницы – 20 мм;
- расстояние от правого края страницы до текста – 10 мм;
- номер страницы – в нижнем колонтитуле справа.

3.3 Структура контрольной работы:

- титульный лист;
- содержание (при необходимости);
- формулировка задания;
- выполнение задания, согласно варианту;
- решение практического задания (при наличии);
- перечень использованных информационных ресурсов.

4 Задания для контрольной работы

4.1 Задание 1. Теоретическая часть

Варианты теоретических вопросов контрольной работы:

1. Развитие и возникновение системных представлений.
2. Понятие системы.
3. Состояние и функционирование системы.
4. Функции обратной связи.
5. Структура системы.
6. Виды структур.
7. Сравнительный анализ структур.
8. Классификация систем.
9. Закономерности и принципы целеобразования.

10. Закономерности возникновения и формулирования целей.
11. Закономерности формирования структур целей.
12. Определение понятия модель и моделирование.
13. Назначение моделей.
14. Виды моделей.
15. Уровни моделирования.
16. Классификации методов моделирования систем.
17. Аналитические и статистические методы.
18. Теоретико-множественные представления.
19. Математическая логика.
20. Лингвистические и семиотические представления.
21. Графические методы.
22. Методы типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей .
23. Методы типа «сценариев».
24. Методы структуризации .
25. Методы типа «дерева целей».
26. Методы экспертных оценок.
27. Методы типа «Дельфи».
28. Методы организации сложных экспертиз.
29. Модели систем.
30. Модель состава системы.
31. Модель структуры системы.
32. Теория информационного поля.
33. Материальное единство мира.
34. Адекватность отражения. Чувственная информация. Поле движения материи. Информационный ток.
35. Дискретные информационные модели: Система как дискретная модель непрерывного бытия. Основные понятия дискретных информационных моделей. Информация и энтропия. Информация как свойство материи. Типы сигналов.

36. Понятие неопределённости. Энтропия и её свойства. Количество информации.

37. Определения системного анализа. Построение модели. Постановка задачи исследования. 38. Решение поставленной математической задачи.

39. Характеристика задач системного анализа.

40. Особенности задач системного анализа.

41. Процедуры системного анализа.

42. Определение целей системного анализа.

43. Эксперимент и модель.

44. Измерительные шкалы, дихотомическая шкала.

45. Шкала наименований, шкала порядков (ранговые шкалы), шкала интервалов, шкала отношений, абсолютная шкала.

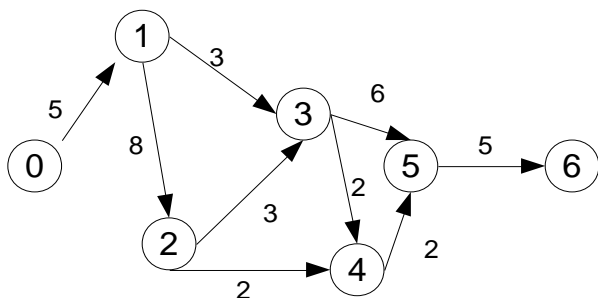
46. Типы квалитетических шкал: шкала наименований, шкала порядка.

4.2 Задание 2. Практическая часть

Задача 1

Рассчитать параметры сетевого графика:

- Выделить критический путь и найти его длину;
- Определить резервы времени каждого события;
- Определить резервы времени всех работ и коэффициент напряженности работы предпоследней работы



Задача 2

Рассчитать параметры сетевого графика:

- построить сетевой график

- выделить критический путь и найти его длину;
- определить резервы времени каждого события;
- определить резервы времени всех работ и коэффициент напряженности

работы предпоследней работы

(i,j)	1,2	1,3	1,4	2,4	2,5	2,6	3,4	3,5	3,8	4,5	5,7	6,7	6,8	7,8
T (I,j)	3	4	1	4	5	4	1	5	6	4	4	3	2	2

Задача 3

Рассчитать параметры сетевого графика:

- построить сетевой график
- выделить критический путь и найти его длину;
- определить резервы времени каждого события;
- определить резервы времени всех работ и коэффициент напряженности

работы предпоследней работы

(i,j)	1,2	2,3	2,4	2,5	2,7	3,7	4,5	5,6	6,7	6,8	8,9
T (I,j)	4	3	5	1	8	3	5	5	9	6	8

Задача 4

Пусть для некоторого комплекса работ установлены оценки для каждой работы на уровне нормативных продолжительностей и срочного режима, а также даны стоимости. Информация представлена в таблице

	Нормативный режим		Срочный режим	
	Продолжительность, дни	Стоимость, м/р	Продолжительность, дни	Стоимость, м/р
1,2	3	6	2	11
1,3	5	8	3	12
1,4	4	7	8	9
2,5	10	25	8	30
3,5	8	20	6	24
3,6	15	26	12	30
4,6	13	24	10	30
5,7	3	15	6	25
6,7	4	10	3	15

1. Построить график данного комплекса работ и рассчитать:

2. временные характеристики сетевого графика при нормальном режиме работ;
3. найти критический путь;
4. полные резервы времени;
5. временные характеристики сетевого графика при срочном режиме работ;
6. найти критический путь;
7. полные резервы времени;
8. определить стоимость работ.

Задача 5

На вход двухканальной СМО с отказами поступает поток заявок с интенсивностью $\lambda = 12$ заявок в час. Время обслуживания заявки одним каналом $t_{обсл} = 15$ мин. Найти абсолютную пропускную способность системы.

Задача 6 (СМО с отказами)

На вход пятиканальной СМО с отказами поступает поток заявок с интенсивностью $\lambda = 60$ заявок в час. Время обслуживания заявки одним каналом $t_{обсл} = 1$ минута. Найти среднее число занятых каналов системы.

Задача 7 (СМО с неограниченной очередью)

Порт имеет один причал для разгрузки судов. Интенсивность потока 0,4 в сутки, среднее время разгрузки одного судна 2 суток. В предположении неограниченности очереди определить показатели эффективности работы причала и вероятность ожидания разгрузки не более 2 судов.

Задача 8 (СМО с неограниченной очередью)

На вход двухканальной СМО с неограниченной очередью поступает поток заявок с интенсивностью $\lambda = 12$ заявок в час. Время обслуживания заявки одним каналом $t_{обсл} = 15$ мин. Рассчитать параметры эффективности работы системы.

Задача 9 (СМО с ограниченной длиной очереди)

Порт имеет один причал для разгрузки судов. Интенсивность потока 0,4 в сутки, среднее время разгрузки одного судна 2 суток. Определить показатели работы порта при условии, что судно покидает порт при наличии в очереди более 3 судов.

Задача 10 (СМО с ограниченной длиной очереди)

В мини-маркет поступает поток покупателей с интенсивностью 6 покупателей в 1 мин., которых обслуживают три контролера-кассира с интенсивностью 2 покупателя в 1 мин. длина очереди ограничена 5 покупателями. Рассчитать параметры эффективности работы системы.

5 Критерии оценивания контрольной работы:

Контрольная работа считается выполненной если зачтены все задания (вопросы).

Критерии оценки заданий контрольной работы для ее зачета следующие:

Задание 1 (Теоретический вопрос)

Задание контрольной работы считается зачтенным если:

- содержание теоретического вопроса полностью соответствует заявленной теме вопроса, вопрос раскрыт достаточно полно, анализируются новейшие (актуальные) направления деятельности по проблематике;
- методические рекомендации при подготовке теоретического вопроса выполнены в полном объеме;
- при ответе на вопрос у обучающегося нет затруднений в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса, а если затруднения имеются, то они незначительные;
- ответ обучающегося полный, развернутый и аргументированный. На все вопросы преподавателя, студент демонстрирует глубокое понимание темы и способность к анализу.

Задание 2 (Практическое задание)

- студент качественно применяет знания теоретического материала при решении практического задания;
- студент определяет взаимосвязь между показателями практического задания и дает правильный алгоритм решения;
- самостоятельно делает необходимые выводы и обобщения по результатам выполнения практического задания.

– решение практического задания обосновано логично, четко и аргументированно. Студент демонстрирует понимание альтернативных подходов и причин выбора оптимального.

При защите контрольной работы студент может получить дополнительные вопросы, касающиеся как темы работы, так и самой контрольной работы. Работа будет считаться зачтенной, если на все заданные вопросы студент успешно ответит.

Обучающемуся контрольная работа не засчитывается, если:

Задание 1 (Теоретический вопрос)

–обучающийся не раскрыл в полном объеме содержание теоретического вопроса (основные положения, разделы, законы и т.д.); содержание не соответствует теме;

–теоретический вопрос изложен неграмотно, без логической последовательности, нет ссылок на информационные ресурсы;

–методические рекомендации при подготовки контрольной работы не выполнены в полном объеме;

–при ответе на вопрос преподавателя у студента отсутствуют знания основных аспектов теоретического вопроса, видны значительные пробелы по темам (вопросам) дисциплины.

Задание 2 (Практическое задание)

–студент дает неверную оценку практическому заданию (ситуации, задачи), неправильно выбирает алгоритм действий;

–обучающийся не дает правильный ответ на практическое задание;

–отсутствует вывод по результатам выполнения практического задания.

Перечень рекомендуемых информационных ресурсов

1. Воронина, П.В., Лапин, В.Н. Математическое моделирование в задачах: учебное пособие / П.В. Воронина, В.Н. Лапин - Новосибирск: Новосибирский государственный университет, - 2023 - 80 с. - ISBN: 978-5-4437-1427-1. Текст: электронный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/134573.html> - Режим доступа: по подписке.

2. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие / Н.В. Голубева - Санкт-Петербург: Лань, - 2024 — 244 с. ISBN: 978-5-507-48455-3. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/393023> - Режим доступа: по подписке.

3. Горлач, Б.А., Шахов, В.Г. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация: учебное пособие / Б.А. Горлач, В.Г. Шахов - Санкт-Петербург: Лань, - 2023 -5-е изд., стер. - 292 с. - ISBN: 978-5-507-46275-9. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/305219> - Режим доступа: по подписке.

4. Лайпанова, А.М. Исследование операций: учебное пособие / А.М. Лайпанова - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), - 2021, - 53с. - ISBN: 2227-8397. Текст: электронный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115843.html> - Режим доступа: по подписке.

5. Литовка, Ю.В., Майстренко, Н.В. Математические методы исследования операций: учебное пособие / Ю.В. Литовка, Н.В. Майстренко - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, - 2023, - 80с. - ISBN: 978-5-8265-2569-2. Текст: электронный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/141053.html> - Режим доступа: по подписке.

6. Молотникова, А.А. Моделирование экономических, экологических и социально-политических систем: учебник / А.А. Молотникова - Санкт-Петербург: Лань, - 2023 - 352 с. - ISBN: 978-5-507-45494-5. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/302708> - Режим доступа: по подписке.

7. Нагаева, И.А., Кузнецов, И.А. Основы математического моделирования и численные методы: учебное пособие / И.А. Нагаева, И.А. Кузнецов - Санкт-Петербург: Лань, - 2024- 2-е изд., стер. - 204 с. - ISBN: 978-5-507-47347-2. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/362324> - Режим доступа: по подписке.

8. Романова, А.Т. Общая теория систем конспект лекций: учебное пособие / А.Т. Романова - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), -

2021, - 105 с. - ISBN: 2227-8397. Текст: электронный. - URL:
<https://www.iprbookshop.ru/122118.html> - Режим доступа: по подписке.