Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

Паспорт
расчетно-графического задания

по дисциплине «Современные проблемы теории управления», 2 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (далее - РГЗ) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ: структурный и параметрический синтез систем управления нестационарным объектом управления методиками больших коэффициентов и сигнально-адаптивной обратной модели.

Обязательными элементами РГЗ являются: исходные данные, структурный синтез систем управления, параметрический синтез систем управления, результаты цифрового моделирования, сравнительный анализ систем управления нестационарным объектом управления, синтезированные разными методиками, а также сформулировать выводы по проделанным исследованиям.

Номер задания соответствует номеру студента в текущем списке обучающихся в группе.

РГЗ выполняется индивидуально.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ.

Замена задания РГЗ осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться с материалом теоретических и практических занятий, соответствующих целям и задачам РГЗ.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ.

По результатам выполнения РГЗ выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

Титульный лист (см. ниже)

1. Составить математическую модель ОУ и привести ее к стандартной для метода МБК и САОМ форме записи.
2. Сформировать уравнение желаемого движения, с учетом порядка объекта управления.
3. Синтезировать закон управления для МБК.
4. Синтезировать закон управления как обратную модель управляемого процесса.
5. Синтезировать наблюдатель возмущений (сигнальных и параметрических).
6. Синтезировать дифференцирующий фильтр.
7. Построить структурную схему замкнутой системы автоматического управления.
8. Исследовать методом цифрового моделирования объект управления и систему автоматического управления в заданном диапазоне изменения параметра и возмущающего воздействия.

9. Выполнить сравнительный анализ систем управления, синтезированные по МБК и САОМ.
10. Выводы.

Список информационных источников.

Перечень графического материала:

- Структурные схемы синтезируемых САУ.
- Графики переходных процессов координат состояния.

Требования к оформлению:

Объем РГЗ до 30 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 14. Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГЗ студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

РГЗ считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне. Оценка составляет *от* 34 *до* 40 *баллов.*

РГЗ считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне. Оценка составляет *от* 27 *до* 33 *баллов.*

РГЗ считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в

соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ вызывает у студента серьезные затруднения, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 20 *до* 26 *баллов.*

РГЗ считается **не выполненной**, если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ не допущена до защиты, что свидетельствует о не сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Оценка составляет *менее 20 баллов*.

3. Шкала оценки

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

РГЗ как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 20 до 40 баллов включительно.

4. Примерный перечень вариантов РГЗ

Варианты на расчетно-графическое задание выдаются преподавателем, ведущим дисциплину, индивидуально каждому студенту. Вариант задания состоит из арабской цифры (от 1 до 60), задающих вариант структурной схемы и вариант параметров объектов управления. Например: 15.

Варианты структурных схем и параметров объекта управления

№ варианта студента по списку	Вариант структурной схемы	Вариант параметров объекта управления
1	2	3
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	1
7	7	2
8	8	3
9	9	4
10	10	5
11	11	1
12	12	2
13	1	3
14	2	4
15	3	5
16	4	1
17	5	2
18	6	3
19	7	4
20	8	5
21	9	1
22	10	2
23	11	3
24	12	4
25	1	5
26	2	1
27	3	2
28	4	3
29	5	4
30	6	5
31	7	1
32	8	2
33	9	3
34	10	4
35	11	5
36	12	1
37	1	2

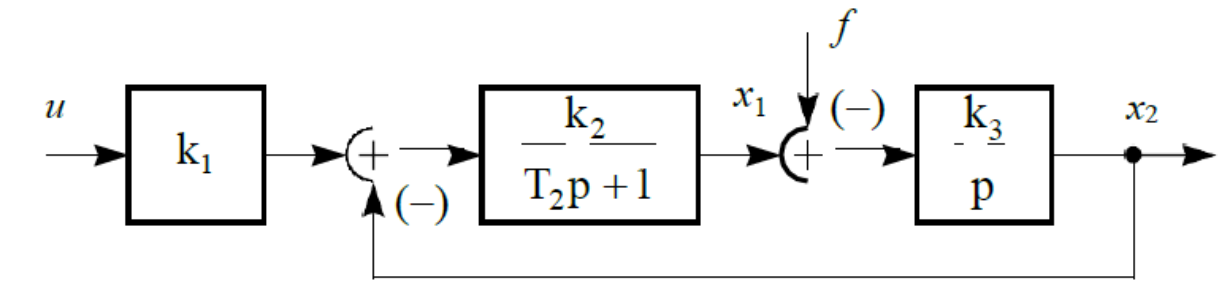
38	2	3
39	3	4
40	4	5
41	5	1
42	6	2
43	7	3
44	8	4
45	9	5
46	10	1
47	11	2
48	12	3
49	1	4
50	2	5
51	3	1
52	4	2
53	5	3
54	6	4
55	7	5
56	8	1
57	9	2
58	10	3
59	11	4
60	12	5

Таблица параметров объектов управления

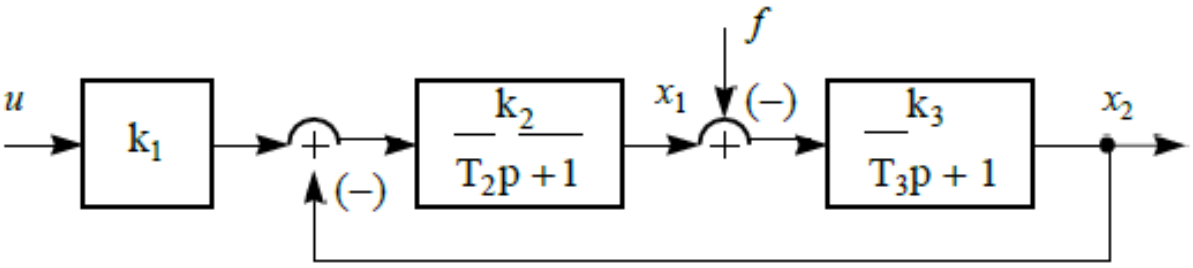
№ варианта параметров	K_1 о.е.	K_2 о.е.	K_3 о.е.	T_1 с	T_2 с	T_3 с
1	2,2	1,5	2,0	1	3	5
2	1,5	1,0	1,2	0,8	3	1,7
3	2,5	1,4	0,7	1,3	2	1
4	3,0	0,8	1,1	0,7	1	1,6
5	2,5	0,7	1,5	1,5	2	0,8

Структурные схемы объектов управления

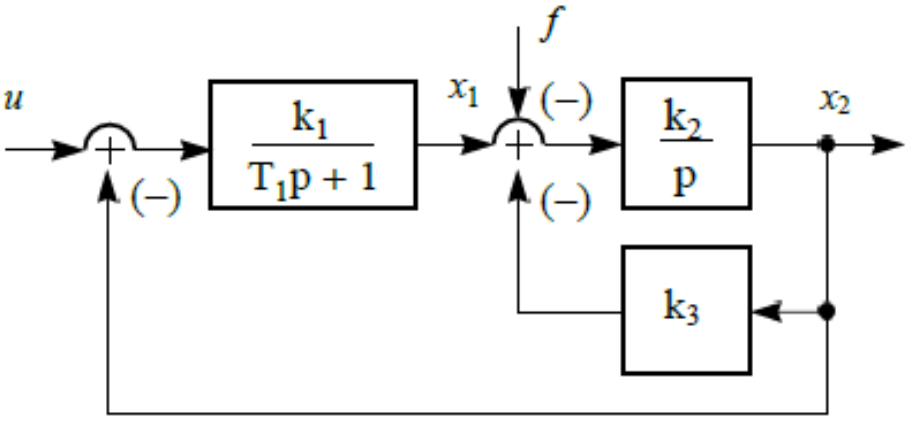
№1



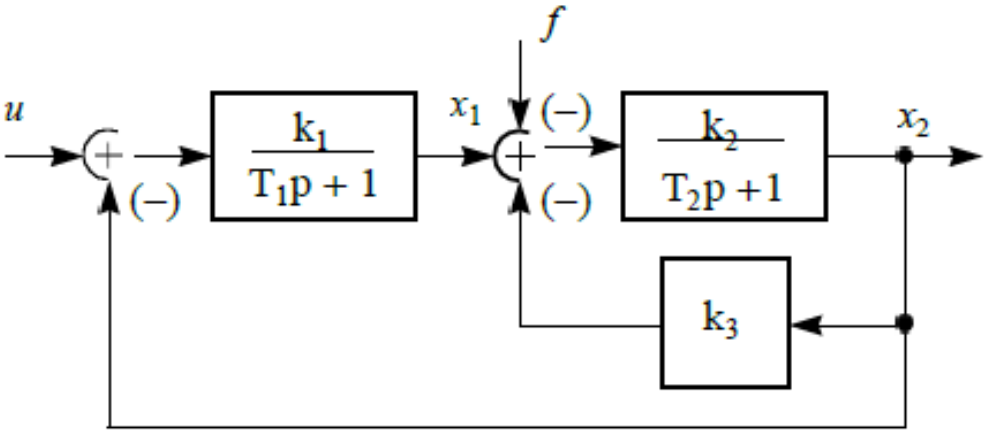
№2


u
k1
(–)
k2
T2p +1
x1
f
(–)
k3
T3p + 1
x2

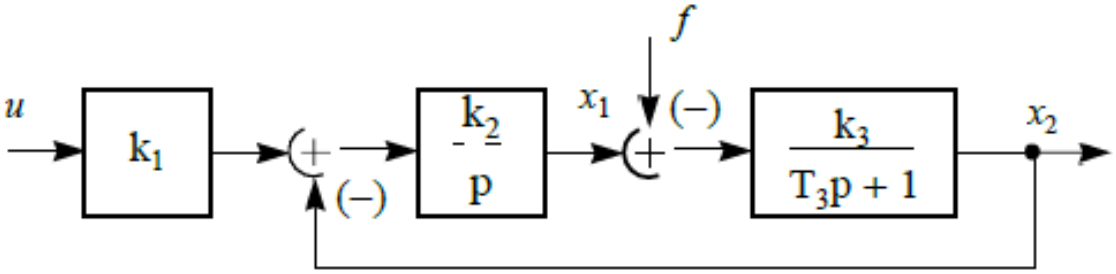
№3


u
(–)
k1
T1p + 1
x1
f
(–)
(–)
k2
p
x2
k3

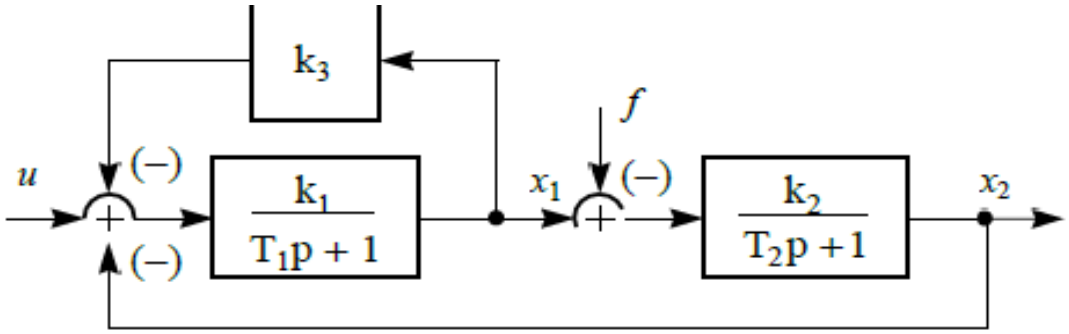
№4


u
(–)
k1
T1p + 1
x1
f
(–)
(–)
k2
T2p +1
x2
k3

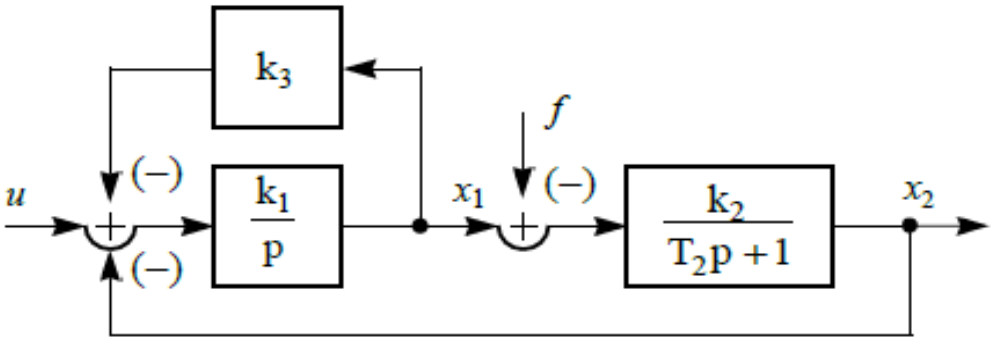
№5


u
k1
(–)
k2
p
x1
f
(–)
k3
T3p + 1
x2

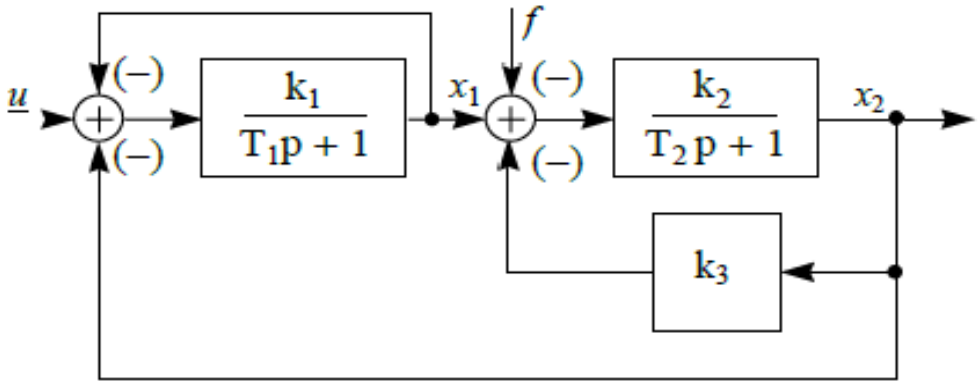
№6


k3
f
u
(–)
(–)
k1
T1p + 1
x1
(–)
k2
T2p +1
x2

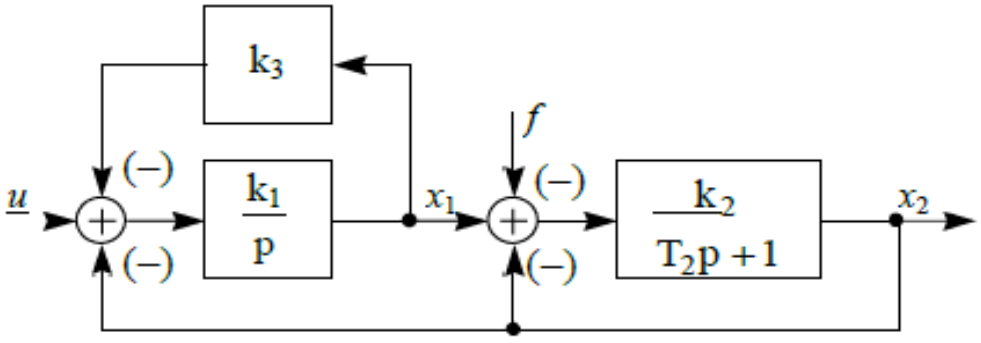
№7


k3
f
u
(–)
(–)
k1
p
x1
(–)
k2
T2p +1
x2

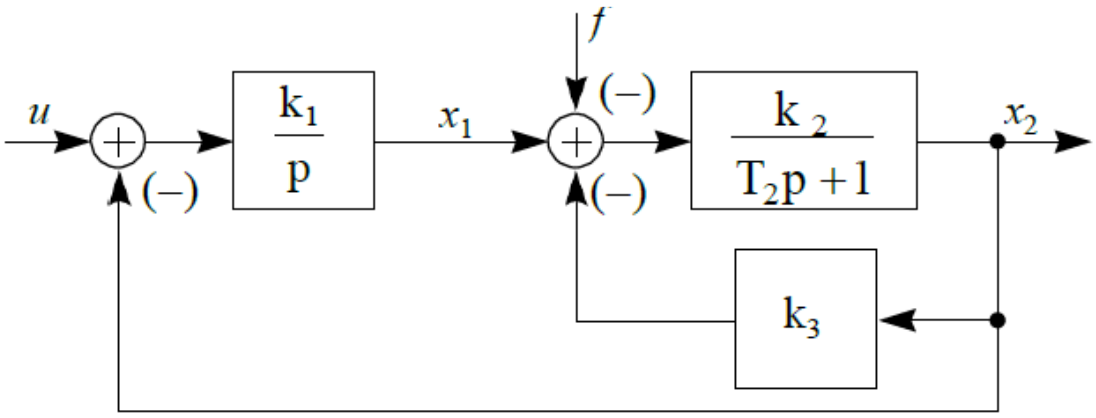
№8


f
u
(–)
(–)
k1
T1p + 1
x1
(–)
(–)
k2
T2 p + 1
x2
k3

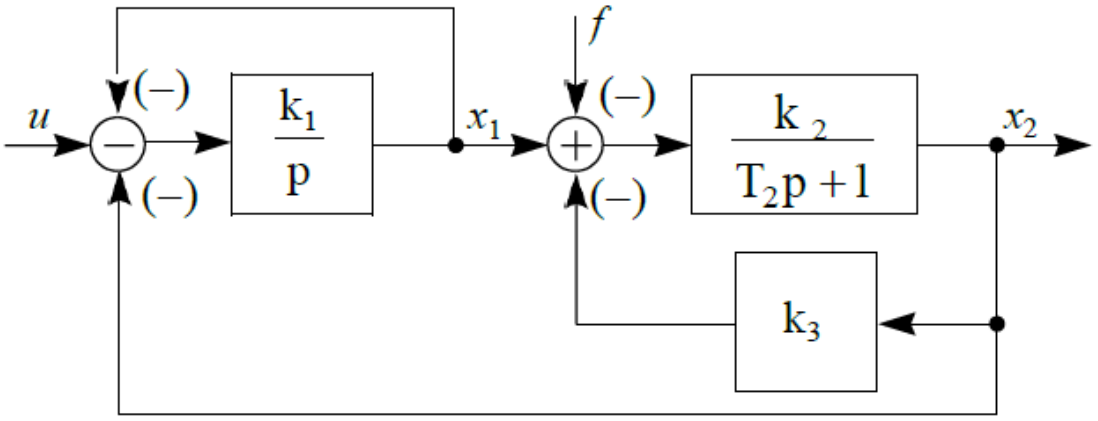
№9


k3
f
u
(–)
(–)
k1
p
x1
(–)
(–)
k2
T2p +1
x2

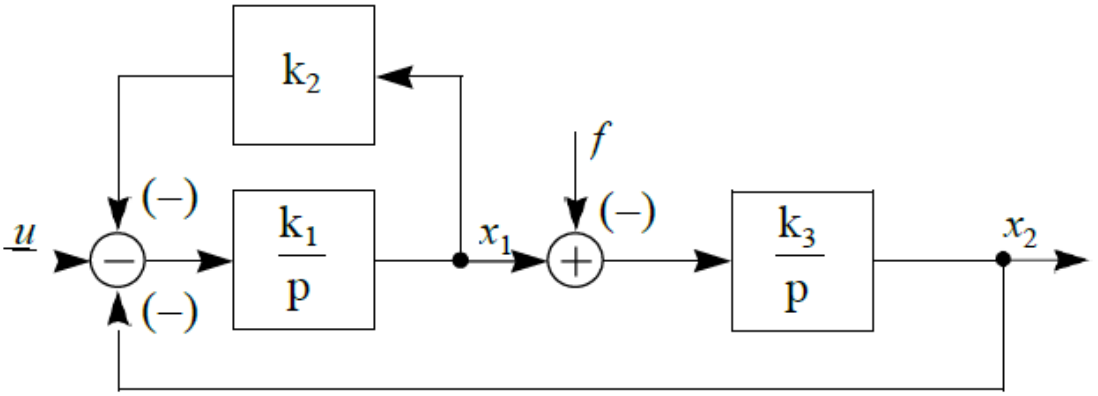
№10



№11



№12



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

Р А С Ч Е Т Н О - Г Р А Ф И Ч Е С К О Е З А Д А Н И Е

по дисциплине «Современные проблемы теории управления»

202_

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Расчетно-графическое задание по дисциплине

«Современные проблемы теории управления»

Тема: Синтез систем управления нестационарным объектом управления

Студент:

_____Группа_____

Направление: 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Руководитель расчетно-графического задания

_____/_____/_

Расчетно-графическое задание сдано на проверку

«___»_____202___г.

Оценка:_____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

Расчетно-графическое задание

Студент_____Группа_____

Тема: Синтез систем управления нестационарным объектом управления

Исходные данные для разработки и моделирования:

- Вариант _____

Содержание пояснительной записки:

1. Составить математическую модель ОУ и привести ее к стандартной для метода МБК и САОМ форме записи.
2. Сформировать уравнение желаемого движения, с учетом порядка объекта управления.
3. Синтезировать закон управления для МБК.
4. Синтезировать закон управления как обратную модель управляемого процесса.
5. Синтезировать наблюдатель возмущений (сигнальных и параметрических).
6. Синтезировать дифференцирующий фильтр.
7. Построить структурную схему замкнутой системы автоматического управления.
8. Исследовать методом цифрового моделирования объект управления и систему автоматического управления в заданном диапазоне изменения параметра и возмущающего воздействия.
9. Выполнить сравнительный анализ систем управления, синтезированные по МБК и САОМ.
10. Выводы.
11. Список информационных источников.

Перечень графического материала:

- Структурные схемы синтезируемых САУ.
- Графики переходных процессов координат состояния.

Руководитель расчетно-графического задания
_____/_____/

Задание к исполнению принял
_____”____”_____202___г.