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

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

подисциплине«Теория автоматического управления», 6 семестр

1. Методика оценки

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

Цель РГЗ(Р): студенты должны для нелинейной САУ, заданной структурной схемой, видом нелинейности и численными значениями параметров исследовать её динамические свойства.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны провести исследование динамических свойств нелинейной САУ методом фазовой плоскости (для системы второго порядка) или методом гармонической линеаризации (для системы третьего порядка).

Методом структурного моделирования проверить результаты аналитического расчёта.

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются:

1. Результаты расчета методом фазовой плоскости или методом гармонической линеаризации.

2. Результаты структурного моделирования нелинейной САУ.

3. Оформление расчетно-пояснительной записки.

4. Защита РГЗ освоить и научиться программной реализации принципов, методов и алгоритмов решения основных и вспомогательных задач.

Номер заданиясоответствует последней цифре (цифрам) в номере зачетной книжки (студенческого билета). РГЗ(Р) выполняется индивидуально каждым студентом.

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

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

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

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

1.1 Исследование динамических свойств методом фазовой плоскости (для системы второго порядка).

1.2. Исследование динамических свойств методом гармонической линеаризации (для системы третьего порядка).

2. Составление схемы модели на компьютере.

3. Методом структурного моделирования:

3.1 Проверка результатов аналитического расчета по п.п. 1.1. и 1.2.

3.2. Исследование уровня входного воздействия и параметров нелинейности на вид и параметры переходного процесса.

Требования к оформлению:

Текст РГЗ(Р) размещается на 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. Разный стиль оформления текста не допускается.

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(Р) 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(Р) студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ(Р) 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. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ(Р) 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 40 до 35 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ(Р) 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 34 до 28 баллов.*

РГЗ(Р) 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(Р) вызывает у студента серьезные затруднения, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне. Оценка составляет *от 27 до 21 баллов.*

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

РГЗ(Р) как форма текущей аттестации(контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 20 до 7 баллов включительно.

4. Примерный перечень вариантов РГЗ(Р)

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Расчетно- графическая работа по дисциплине

“Теория автоматического управления”

Тема: Исследование динамики нелинейных САУ

Студент: _____Группа_____

Направление:

Руководитель РГР _____/_____/_

РГР сдана на проверку ”___”_____202___г.

РГР защищена ”___”_____202__ г.

Балл_____ ECTS_____

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КафедраЭлектропривода и автоматизации промышленных установок

ЗАДАНИЕ НА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Студент _____ Группа _____
фамилия, инициалы

1. Тема Исследование динамики нелинейных САУ .

2. Срок представления работы к защите " ____" _____ 202__ г.

3. Исходные данные для проектирования

3.1. Структурные схемы
3.2. Значения параметров
3.3. Вид и параметры нелинейности

4. Содержание пояснительной записки:

4.1. Исследование динамических свойств методом фазовой плоскости . (для системы второго порядка)
Исследование динамических свойств методом гармонической линеаризации (для системы третьего порядка)

4.2. Проверка результатов аналитического расчета по п. 4.1:_

4.2.1. Расчет переходного процесса и фазовых траекторий (для систем 2-го порядка) при постоянном воздействии и определение их параметров .

4.2.2.Исследование уровня входного воздействия и параметров нелинейности на вид и параметры переходных процессов (и фазовых траекторий для систем 2-го порядка).

5. Перечень графического материала
. Структурные схемы, динамические характеристики

Руководитель работы _____ _____
подпись, датаинициалы, фамилия

Задание принял к исполнению _____ “___” _____ 202г
подпись

Таблица П-1.1 - Структурные схемы нелинейной САУ

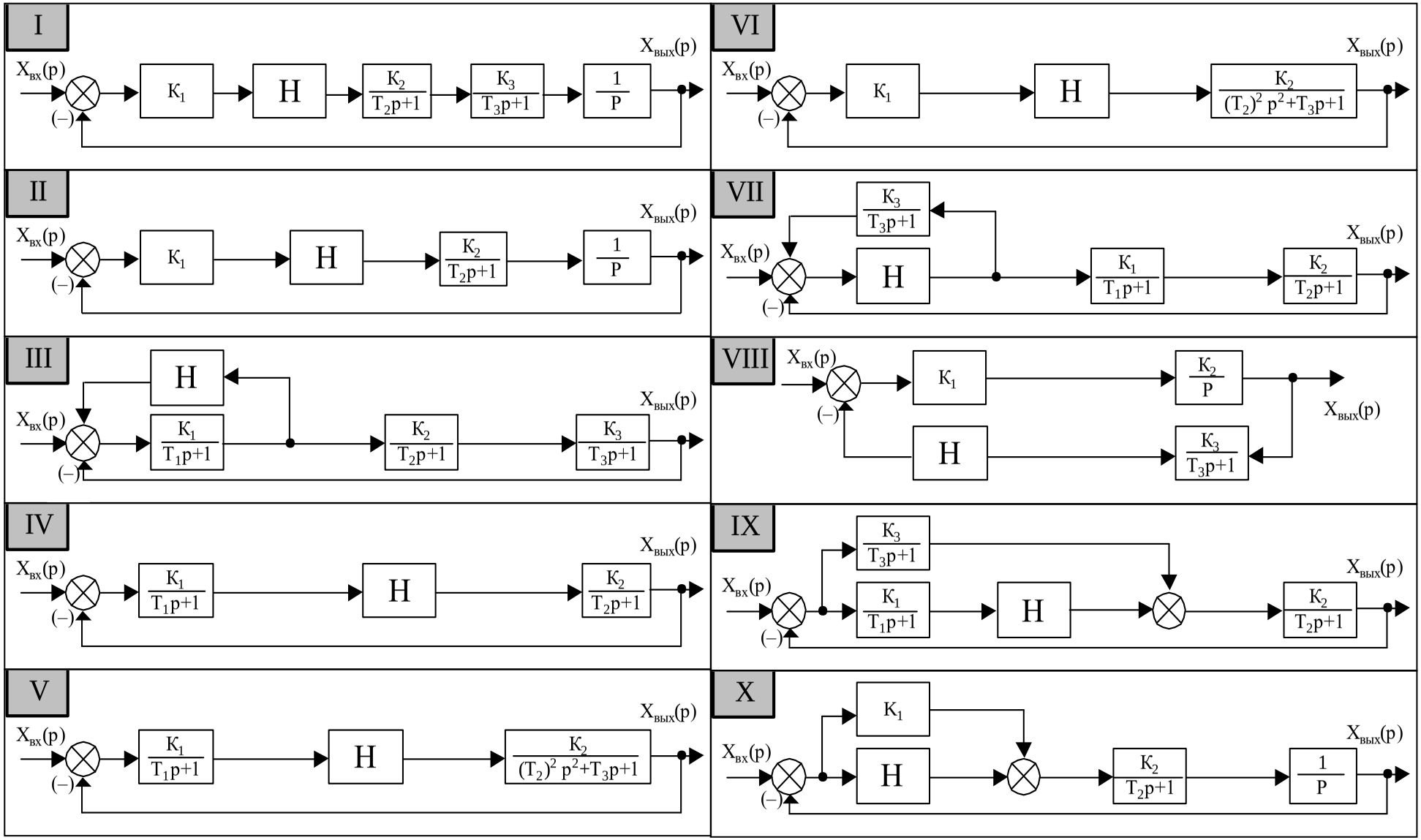
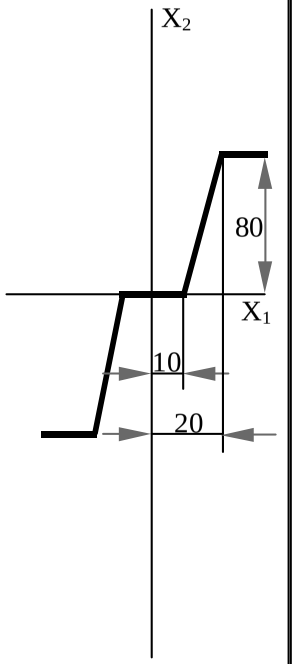
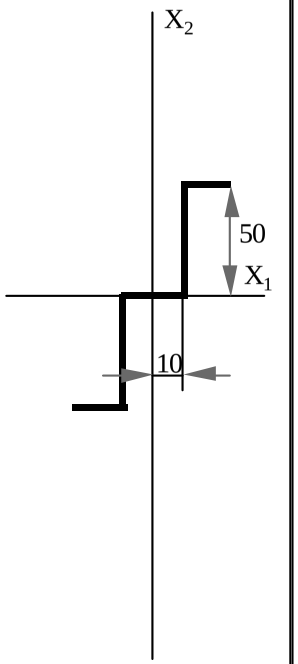
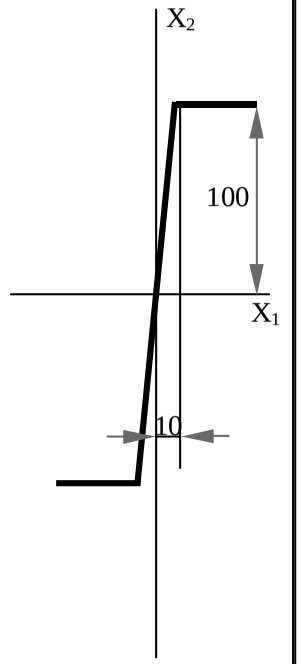
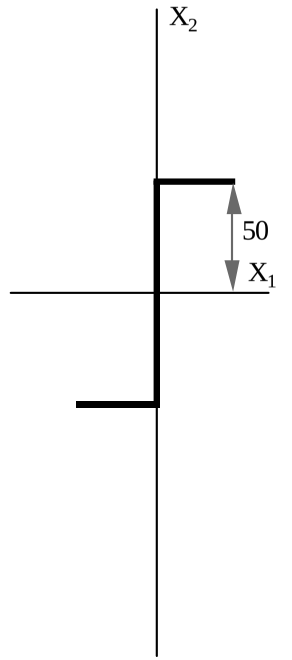
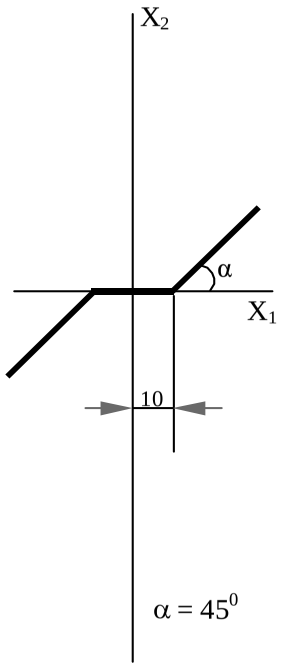
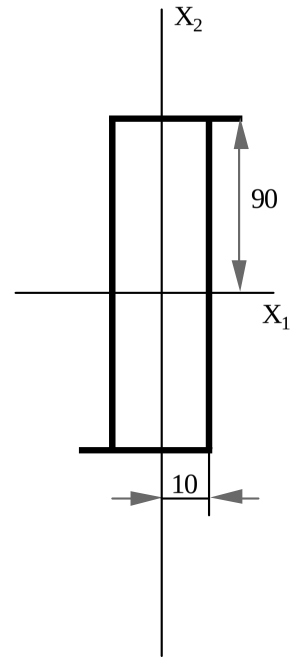


Таблица П-1.2- Параметры структурной схемы нелинейной САУ

Номер варианта	Параметры					
	K_1	K_2	K_3	T_1	T_2	T_3
01	10	1.5	0.6	0.01	0.08	0.15
02	12	1.6	0.4	0.02	0.07	0.2
03	6	2	0.2	0.03	0.08	0.25
04	8	0.8	0.1	0.04	1.0	0.18
05	9	4	0.9	0.05	0.12	0.16
06	10	1.2	0.8	0.06	0.15	0.12
07	3	3	1.0	0.07	0.08	0.1
08	7	0.9	1.1	0.08	0.07	0.09
09	11	0.8	1.2	0.09	0.06	0.08
10	4	0.7	1.3	0.1	0.05	0.07
11	5	1.8	1.4	0.15	0.09	0.3
12	13	1.9	1.5	0.2	0.14	0.12
13	15	2.1	0.3	0.3	0.18	0.14
14	16	2.3	0.5	0.35	0.2	0.15
15	18	2.5	0.7	0.4	0.19	0.26
16	17	1.3	0.3	0.5	0.3	0.25
17	12.5	1.55	0.4	0.015	0.07	0.25
18	11.5	0.7	1.25	0.08	0.07	0.09
19	14	2.2	0.4	0.25	0.17	0.15
20	15.5	2.2	0.6	0.39	0.3	0.14
21	10.5	1.2	0.8	0.012	0.085	0.16
22	9.5	3.5	0.85	0.065	0.13	0.14
23	4.5	0.5	1.35	0.13	0.045	0.08
24	17.5	2.4	0.65	0.45	0.18	0.25
25	15	3.1	0.55	0.38	0.25	0.15

Таблица П-1.3 - Вид и параметры нелинейности
нелинеености

a	b	c	d	e	f
					

Требования, предъявляемые к оформлению РГР
(ГОСТ 2.105-95)

1. РГР оформляется на одной стороне белой бумаги формата А4 (рамку можно не делать).
2. Текст пишется либо от руки, либо с применением любого технического средства. Разный стиль оформления не допускается. Размещение текста на странице: левое поле – 2.5, правое – 1.5, верхнее – 2.0, нижнее – 1.5 см.
3. Страницы текста нумеруются арабскими цифрами. Номер страницы проставляется в правом верхнем углу без точки в конце. Титульный лист и задание на РГР включаются в общую нумерацию, но номера страниц на них не ставятся.
4. В тексте не разрешается сокращение слов и фраз, кроме общепринятых стр., т.п., САУ, ТАУ и т.п.
5. Наименования разделов, подразделов и пунктов пояснительной записки должны в точности соответствовать заданию.
6. Разделы РГР следует начинать с нового листа.
7. Расчёты в пояснительной записке должны предваряться пояснениями и при необходимости ссылками на литературу.
8. Все расчёты должны производиться по формулам. Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.
9. Буквенные (символьные) обозначения параметров или переменных не должны повторяться.
10. Формулы сначала записываются в символьном (буквенном) виде потом вместо каждого символа проставляется его численное значение и затем результат расчёта.
11. Сложные формулы следует упрощать в символьных обозначениях и только потом подставлять численные значения и записывать результат.
12. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку.
13. Формулы нумеруются арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.
14. Расчеты, произведённые на компьютере в каких-либо прикладных программах, должны включаться в пояснительную записку в виде распечаток в полном объёме.
15. Иллюстрации (схемы, графики) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминались впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте.

16. Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок», затем следует номер рисунка, тире и подрисуночная подпись. Нумеруются иллюстрации арабскими цифрами.
17. Численные данные повторяющихся расчётов следует сводить в таблицу. Таблицы следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте РГР.
18. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами. Номер проставляется в правом верхнем углу над таблицей после слова «Таблица». Затем указывается наименование таблицы.
19. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных страницах, включаются в общую нумерацию страниц.
20. Список «Литература» должен содержать перечень источников, использованных при выполнении и написании РГР. Источники следует располагать в порядке появления ссылок в тексте работы.
21. В списке «Литература» для каждого источника приводятся: Фамилия И.О. автора, наименование, издательство, год издания и количество страниц. Примеры оформления списка:

    1) Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления /В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. – СПб: Изд-во Профессия, 2004. – 752с.

    2) Аносов В.Н. Структурное моделирование систем автоматического управления: учеб. пособие /В.Н. Аносов, В.М. Кавешников. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022. – 122 с.

    3) Теория автоматического управления: метод. указания к лаб. работам №6-9 для студентов факультета мехатроники и автоматизации, заочного факультета и института дистанционного образования /Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: В.Н. Аносов, В.В. Наумов]. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. – 58с.

.Структура РГР и рекомендации по представлению её к защите

В состав пояснительной записки должны входить:

- обложка,
- титульный лист,
- задание на РГР,
- текст пояснительной записки,
- литература,
- приложения (при наличии).

На проверку и защиту РГР представляется в полностью готовом и переплетённом виде. Переплёт можно заменить полупрозрачной папкой - скоросшивателем.