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

**Паспорт**
**расчётно-графического задания**

по дисциплине «Современные средства автоматики», 3 семестр

## 1. Методика оценки

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

Цель РГЗ: студенты должны получить навыки синтеза и анализа цифровых фильтров, являющихся неотъемлемой частью современных цифровых устройств релейной защиты и автоматики.

Обязательным элементом РГЗ являются расчёты амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик всех типов частотных фильтров и рисунки с их графиками.

Номер варианта исходных данных определяется преподавателем каждому студенту индивидуально указанием его фамилии в списке. Допускается формирование исходных данных самим студентом по его желанию и при согласовании с преподавателем.

РГЗ выполняется индивидуально.

Количество вариантов исходных данных 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 теоретическим материалом по темам цифровой фильтрации.

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

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

1. Титульный лист.
2. Введение (актуальность, цель, задачи).
3. Исходные данные и задание.
4. Проектирование эллиптического фильтра низших частот.
5. Проектирование эллиптического фильтра высших частот.
6. Проектирование эллиптического полосового фильтра.
7. Проектирование эллиптического режекторного фильтра.
8. Заключение (выводы).
9. Список использованной литературы и источников.

В разделах основной части приводится решение поставленной задачи в РГЗ. Решения должны сопровождаться краткими пояснениями и ссылками на изученную литературу, нормативные документы и/или интернет-источники.

Заключение (или выводах) предполагается изложение общего вывода по решённой задаче и предлагаемых рекомендаций.

Список литературы и источников оформляется в соответствии с библиографическими требованиями в порядке упоминания в тексте и может содержать от 2–3 наименований (книг,

статей разных авторов, интернет-источников, документов), которые были изучены при выполнении РГЗ.

*Требования к оформлению РГЗ:*

Объем РГЗ до 10–15 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12 или 14. Формулы набираются в редакторе MathType. Рисунки и чертежи должны быть выполнены аккуратно с соблюдением размеров элементов согласно стандартам оформления. На схемах замещения должны быть подписаны значения сопротивлений. Нумерация страниц сквозная. Работа должна быть отредактирована, не должна содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Отчёт 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, передаёт 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; присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу; 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 37 до 44 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; присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу; 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 13 до 27 баллов.*

РГЗ считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчёты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу; 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 22 до 26 баллов.*

РГЗ считается **не выполненной**, если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть

замечания к полноте предоставления информации и оформлению; отсутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу; РГЗ была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ не допущена до защиты, что свидетельствует об не сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Оценка составляет *менее 22 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 22 до 44 баллов включительно.

## 4. Примерный перечень вариантов исходных данных РГЗ

***Задание.*** Рассчитать коэффициенты эллиптических рекурсивных фильтров низших и высших частот, полосового фильтра и фильтра-заградителя с помощью средств пакета MATLAB. Провести анализ работы рассчитанных фильтров путём подачи фильтруемого сигнала на вход фильтра. При этом фильтруемый сигнал состоит из суммы нескольких пропускаемых и заграждаемых гармонических составляющих. При анализе работы полосового и режекторного фильтров оценить влияние ширины полосы пропускания или заграждения на качество работы.

Таблица 1

| № варианта, ФИО студента | $X_{M0}$ / $T_a$ (0 Гц) | $X_{M1}$ (50 Гц) | $X_{M2}$ (100 Гц) | $X_{M3}$ (150 Гц) | $X_{M4}$ (200 Гц) | Номер заграждаемой или пропускаемой гармоники |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8/0.1 | 10 | 9 | 8 | 7 | 1 |
| 2 | 7/0.1 | 8 | 9 | 7 | 6 | 2 |
| 3 | 9/0.15 | 10 | 7 | 9 | 8 | 1 |
| 4 | 10/0.2 | 11 | 10 | 13 | 15 | 2 |
| 5 | 5/0.18 | 7 | 6 | 5 | 7 | 1 |
| 6 | 8/0.16 | 8 | 9 | 10 | 7 | 2 |
| 7 | 7/0.17 | 9 | 8 | 7 | 6 | 1 |
| 8 | 8/0.12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 2 |
| 9 | 5/∞ | 8 | 7 | 7 | 7 | 1 |
| 10 | 5/∞ | 9 | 10 | 11 | 9 | 2 |
| 11 | 5/∞ | 6 | 6 | 5 | 5 | 1 |
| 12 | 6/0.3 | 7 | 8 | 6 | 7 | 2 |
| 13 | 3/0.25 | 4 | 5 | 4 | 3 | 1 |
| 14 | 6/0.17 | 8 | 7 | 10 | 8 | 2 |
| 15 | 4/0.1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 |
| 16 | 8/0.1 | 9 | 11 | 10 | 8 | 2 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 8/0.15 | 10 | 9 | 11 | 10 | 1 |
| 18 | 7/0.5 | 8 | 9 | 8 | 9 | 2 |
| 19 | 10/0.55 | 11 | 12 | 13 | 10 | 1 |
| 20 | 5/0.6 | 6 | 7 | 6 | 6 | 2 |

Примечание. $X_{Mi}$ – амплитуда гармонической слагающей, $T_a$ – постоянная времени затухания апериодической слагающей; в последнем столбце таблицы указан номер гармоники, относительно которой должна выбираться частота среза (т.е. полоса пропускания и полоса заграждения).