Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра систем сбора и обработки данных

# Паспорт
# курсового проекта

по дисциплине «Сигналы и системы», 6 семестр

1. **Методика оценки.**

Выполнение курсового проекта – (далее КП) является обязательным видом самостоятельной работы студента по дисциплине, предусмотренным учебным планом.

Основной целью выполнения КП является формирование компетенций и соотнесенных с ними индикаторов по дисциплине «Сигналы и системы», семестр 6 посредством закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами за время теоретического обучения и прохождения практик, а также выработка навыков самостоятельного применения знаний и навыков для творческого решения конкретных задач. Выполнение курсовой работы должно способствовать подготовке их к решению более сложной задачи - выполнению выпускной квалификационной работы.

Задачами выполнения курсовой работы является овладение студентами рациональными приёмами сбора, обработки, систематизации информации, применения компьютерных технологий в области обработки сигналов, применения нормативно-законодательной базы и умения оценивать эффективность реализуемых проектов и программ в региональной социально-экономической политике.

Тематика КП соответствует профилю (направленности) подготовки, формируются преподавателями в начале семестра и утверждаются на заседании кафедры. Количество тем КП достаточно для обеспечения, каждого обучающегося.

Выполнение студентами КП начинается с ознакомления с примерной тематикой. Закрепление тем КП за студентами и назначение научных руководителей производится распоряжением заведующего кафедрой или утверждается решением кафедры.

Курсовой проект выполняется индивидуально.

*Структура курсового проекта:*

1. Титульный лист (см. ниже).
2. Оглавление.
3. Введение.
4. Обзор литературы (кратко рассматриваются существующие способы подавления помех, структура фильтра, его параметры).
5. Проектирование (описывается выбор фильтра, его параметров, моделирование фильтра в среде MATLAB, полученные результаты и графики).
6. Заключение (изложение общего вывода по изученной проблеме и предлагаемых рекомендаций).
7. Список использованной литературы, интернет-источников и программных средств.

Список литературы оформляется в соответствии с библиографическими требованиями в алфавитном порядке и включает от 3 до 10 источников (книг, статей разных авторов, интернет-источников, документов), которые были изучены при выполнении проекта.

*Требования к оформлению:*

Объем КП до *30* страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New

Roman, 14. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. КП должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Законченный курсовой проект предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. Преподаватель оценивает качество КП с учетом теоретического и практического содержания, достижения ее целей и задач.

Курсовой проект проверяется руководителем работы, который дает письменное заключение по работе — рецензию.

Если при выполнении КП были допущены ошибки, то работа возвращается студенту для исправления выявленных недочетов и затем вновь предоставляется руководителю для проверки. При положительном результате оценивания студент распечатывает работу, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита КП проходит в формате беседы с преподавателем.

По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

## 2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

В соответствии с балльно-рейтинговой системой НГТУ курсовой проект дисциплине «Сигналы и системы», 6 имеет максимальную оценку 100 баллов.

Курсовой проект выполнен **на продвинутом** уровне, если:

- он выполнен в полном соответствии с заданием, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно (в частности, отмечает его инициативу, самостоятельность, систематичность работы на всех этапах выполнения работы);
- в докладе исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно изложена суть работы и ее основные результаты;
- студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно; на все вопросы студент дал обстоятельные и аргументированные ответы, убедительно защищал свою точку зрения;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовой проект, сформированы в полном объеме.

Оценка за выполнение КП составляет *100-87 баллов.*

Курсовой проект выполнен на **базовом** уровне, если:

- соответствует заданию, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно, но с незначительными замечаниями;
- в докладе правильно изложена суть работы и ее основные результаты;
- студент достаточно твердо усвоил теоретический материал и может самостоятельно его применять;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены полно; на все вопросы студент дал ответы, но их полнота и аргументированность недостаточны;

– компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовой проект сформированы с небольшими пробелами и соответствуют базовому уровню.

Оценка за выполнение КП составляет *86-73 балла*.

Курсовой проект выполнен **на пороговом** уровне, если:

– выполнен в основном правильно, но без необходимой проработки некоторых разделов;
– в докладе упущены некоторые принципиальные моменты содержательной части работы;
– в докладе представлены суть работы и ее основные результаты; ответы на вопросы вызвали существенные затруднения;
– компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовой проект, сформированы с пробелами и соответствуют пороговому уровню.

Оценка за выполнение КР (КП) составляет *72-50 баллов.*

Курсовой проект считается **не выполненным,** если студентом не проработаны важные разделы исследования, допущены принципиальные ошибки, не исправленные после замечаний руководителя курсовой КП. Студент не допущен к защите курсового проекта. компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовой проект не сформированы.

Оценка составляет *менее 49 баллов*.

## 3. Шкала оценки.

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

Курсовой проект по дисциплине считается успешно выполненным, если сумма полученных баллов составляет от 100 до 50 баллов включительно.

Оценка за выполнение КП является частью общей оценки по дисциплине «Сигналы и системы», семестр 6 и учитывается с коэффициентом 0,2 баллов в соответствии с правилами аттестации по дисциплине.

## 4. Примерный перечень тем курсовой курсового проекта

1. Разработать цифровой полосовой БИХ - фильтр Чебышева 2-го типа, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Нижняя граничная частота полосы пропускания - 500 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы пропускания – 1500 Гц,
- Нижняя граничная частота полосы задерживания– 300 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы задерживания – 1700 Гц,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 40 дБ,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания - 1 дБ,
- Частота дискретизации – 8000 Гц.

2. Разработать цифровой КИХ – фильтр нижних частот, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Граничная частота полосы пропускания – 5000 Гц,
- Граничная частота полосы задерживания – 6000 Гц,
- Максимальное ослабление в полосе пропускания – 1 дБ,

- Минимальное затухание в полосе задерживания - 80 дБ,
- Частота дискретизации – 20 кГц.

3. Разработать цифровой режекторный эллиптический (Чебышева - Кауэра) БИХ - фильтр, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Нижняя граничная частота полосы пропускания - 46 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы пропускания – 55 Гц,
- Нижняя граничная частота полосы задерживания – 48,5 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы задерживания – 52 Гц,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания - 0,5 дБ,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 60 дБ,
- Частота дискретизации – 500 Гц.

4. Разработайте цифровой КИХ – фильтр верхних частот, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Граничная частота полосы пропускания – 20 Гц,
- Граничная частота полосы задерживания – 15 Гц,
- Максимальное ослабление в полосе пропускания – 1 дБ,
- Минимальное затухание в полосе задерживания - 50 дБ,
- Частота дискретизации – 250 Гц.

5. Разработать цифровой КИХ – фильтр верхних частот с окном Кайзера, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Граничная частота полосы пропускания – 1000 Гц,
- Граничная частота полосы задерживания – 800 Гц,
- Максимальное ослабление в полосе пропускания – 0.5 дБ,
- Минимальное затухание в полосе задерживания - 50 дБ,
- Частота дискретизации – 10 кГц.

6. Разработайте цифровой БИХ - фильтр верхних частот Баттерворта, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Частота среза - 2 кГц,
- Граничная частота полосы задерживания –1,5 кГц,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 45 дБ,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания - 1 дБ,
- Частота дискретизации – 10 кГц.

7. Разработать цифровой полосовой БИХ - фильтр Чебышева 1-го типа, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Нижняя граничная частота полосы пропускания - 500 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы пропускания - 2000 Гц,
- Нижняя граничная частота полосы задерживания– 350 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы задерживания – 2500 Гц,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 50 дБ,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания - 1 дБ,
- Частота дискретизации – 10 кГц.

8. Разработать цифровой БИХ - фильтр верхних частот Чебышева 2-го типа, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Граничная частота полосы пропускания – 1000 Гц,
- Граничная частота полосы задерживания– 800 Гц,

- Неравномерность передачи в полосе пропускания –0,5 дБ,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 60 дБ,
- Частота дискретизации – 10 кГц.

9. Разработать цифровой полосовой КИХ – фильтр, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Нижняя граничная частота полосы пропускания - 2000 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы пропускания – 5000 Гц
- Нижняя граничная частота полосы задерживания – 1600 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы задерживания – 5500 Гц,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 50 дБ,
- Максимальное ослабление в полосе пропускания - 1 дБ,
- Частота дискретизации – 30 кГц.

10. Разработать цифровой режекторный БИХ - фильтр Чебышева 2-го типа, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Нижняя граничная частота полосы пропускания - 98 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы пропускания – 110 Гц,
- Нижняя граничная частота полосы задерживания– 100 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы задерживания – 105 Гц,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания - 1 дБ,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 50 дБ,
- Частота дискретизации – 1000 Гц.

11. Разработать цифровой полосовой эллиптический (Чебышева - Кауэра) БИХ-фильтр, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Нижняя граничная частота полосы пропускания - 1000 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы пропускания – 4000 Гц,
- Нижняя граничная частота полосы задерживания – 600 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы задерживания –4800 Гц,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 40 дБ,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания - 0,5 дБ,
- Частота дискретизации – 20000 Гц.

12. Разработайте цифровой БИХ – фильтр нижних частот Чебышева 2-го типа, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Граничная частота полосы пропускания – 10 кГц,
- Граничная частота полосы задерживания– 11 кГц,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 60 дБ,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания – 1 дБ,
- Частота дискретизации – 50 кГц.

13. Разработать цифровой БИХ – фильтр верхних частот Чебышева 1-го типа, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Граничная частота полосы пропускания - 600 Гц,
- Граничная частота полосы задерживания– 500 Гц,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания – 1 дБ,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 40 дБ,
- Частота дискретизации – 5 кГц.

14. Разработать цифровой эллиптический (Чебышева - Кауэра) БИХ - фильтр верхних

частот, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Граничная частота полосы пропускания - 5000 Гц,
- Граничная частота полосы задерживания– 4970 Гц,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания – 0,5 дБ,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 60 дБ,
- Частота дискретизации – 50 кГц.

15. Разработать цифровой полосовой КИХ - фильтр, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Нижняя граничная частота полосы пропускания - 200 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы пропускания – 600 Гц,
- Нижняя граничная частота полосы задерживания – 100 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы задерживания – 700 Гц,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания - 0,5 дБ,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 70 дБ,
- Частота дискретизации – 5000 Гц.

16. Разработать цифровой КИХ - фильтр нижних частот, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Граничная частота полосы пропускания – 200 Гц,
- Граничная частота полосы задерживания– 230 Гц,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания –1 дБ,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 60 дБ,
- Частота дискретизации – 2 кГц.

17. Разработать цифровой БИХ - фильтр верхних частот Баттерворта, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Граничная частота полосы пропускания - 2 кГц,
- Граничная частота полосы задерживания –1,8 кГц,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 60 дБ,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания - 1 дБ,
- Частота дискретизации – 5 кГц.

18. Разработать цифровой КИХ - фильтр верхних частот, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Граничная частота полосы пропускания - 1000 Гц,
- Граничная частота полосы задерживания – 850 Гц,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания – 1 дБ,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 60 дБ,
- Частота дискретизации – 5 кГц.

19. Разработать цифровой КИХ – фильтр нижних частот, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Граничная частота полосы пропускания – 10000 Гц,
- Граничная частота полосы задерживания – 11500 Гц,
- Максимальное ослабление в полосе пропускания – 1 дБ,
- Минимальное затухание в полосе задерживания - 70 дБ,
- Частота дискретизации – 50 кГц.

20. Разработать цифровой режекторный БИХ - фильтр Баттерворта, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Нижняя граничная частота полосы задерживания– 48 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы задерживания – 52 Гц,
- Нижняя частота среза - 45 Гц,
- Верхняя частота среза - 55 Гц,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания - 3 дБ,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 60 дБ,
- Частота дискретизации – 400 Гц.

21. Разработать цифровой КИХ - фильтр нижних частот, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Граничная частота полосы пропускания – 10000 Гц,
- Граничная частота полосы задерживания– 12000 Гц,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания –1 дБ,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 70 дБ,
- Частота дискретизации – 50 кГц.

22. Разработать цифровой БИХ - фильтр верхних частот Чебышева 1-го типа, удовлетворяющий следующим требованиям:

- Граничная частота полосы пропускания - 20000 Гц,
- Граничная частота полосы задерживания– 18000 Гц,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания – 1 дБ,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 60 дБ,
- Частота дискретизации – 100 кГц.

23. Разработать цифровой БИХ - фильтр нижних частот Чебышева 1-го типа, удовлетворяющий следующим условиям:

- Граничная частота полосы пропускания – 20 кГц,
- Граничная частота полосы задерживания– 22 кГц,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 60 дБ,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания – 1 дБ,
- Частота дискретизации – 100 кГц.

24. Разработать цифровой полосовой БИХ - фильтр Чебышева 1-го типа, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Нижняя граничная частота полосы пропускания – 1000 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы пропускания - 5000 Гц,
- Нижняя граничная частота полосы задерживания– 700 Гц,
- Верхняя граничная частота полосы задерживания – 6200 Гц,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 60 дБ,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания - 1 дБ,
- Частота дискретизации – 25 кГц.

25. Разработать цифровой КИХ - фильтр нижних частот, удовлетворяющий следующей спецификации:

- Граничная частота полосы пропускания – 200 Гц,
- Граничная частота полосы задерживания– 230 Гц,
- Неравномерность передачи в полосе пропускания –1 дБ,
- Минимальное ослабление в полосе задерживания – 60 дБ,
- Частота дискретизации – 2 кГц.

## 5. Примерный перечень вопросов к защите курсового проекта

1. Приведите аргументы, которыми руководствовались при выборе метода проектирования.
2. Какой метод проектирования имеет большее преимущество?
3. Охарактеризуйте степень разработанности основных проблем, поставленных в вашем курсовом исследовании.
4. Какие теоретические методы при выполнении курсовой работы были использованы?
5. Какие эмпирические методы при выполнении курсовой работы были использованы?
6. В чем вы видите возможности практического применения полученных результатов?