

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.01.2024 12:02:46

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра биомедицинской инженерии

Утверждаю

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

«25» 09.2023 г.



### **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Методические рекомендации по выполнению курсового  
проектирования для студентов направления подготовки 12.04.04 –  
«Биотехнические системы и технологии» (магистр)

Курск 2023

УДК 621.(076.1)

Составители: А.А.Кузьмин

Рецензент:

Кандидат технических наук, доцент *Т.Н. Конаныхина*

Интеллектуальная поддержка принятия решений в биотехнических системах: методические рекомендации по выполнению курсового проектирования для студентов направления подготовки 12.04.04 – «Биотехнические системы и технологии» (магистр) / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А.Кузьмин. - Курск, 2023. - 11 с.

Содержат методические рекомендации к проведению курсового проектирования по дисциплине «Интеллектуальная поддержка принятия решений в биотехнических системах». Методические указания по структуре, содержанию и стилю изложения материала соответствуют методическим и научным требованиям, предъявляемым к учебным и методическим пособиям.

Предназначены для студентов направления подготовки 12.04.04 – «Биотехнические системы и технологии» (магистр)

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 25.09.23 Формат 60x84 1/16  
Усо.печ.л. 0,8. Уч.-изд.л. 0,6. Тираж 30 экз. Заказ: 1089. Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет.  
305040. г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## 1 Общие положения

Курсовой проект выполняется с целью закрепления теоретических знаний, полученных студентами в ходе обучения, и углубления навыков в выполнении предпроектных, проектных и оформительских работ.

В ходе выполнения работы знания по отдельным дисциплинам обобщаются с целью синтеза заданного технического, научно-технического или технологического решения, как правило, носящего законченный характер.

Курсовой проект выполняется в виде законченной работы и оценивается экзаменационной комиссией, что позволяет судить о качестве подготовки конкретного студента.

Студент направления подготовки 12.04.04 может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- конструкторско-технологическая;
- организационно-технологическая.

В соответствии с этим и с учетом специфики ремонта тематика курсового проекта определяется разработкой устройств и систем, предназначенных для контроля и управления техническими, медицинскими, экологическими системами, функционирующих самостоятельно или в составе информационно-измерительных или управляющих комплексов.

## 2 Организация выполнения курсового проекта

2.1 Курсовая работа выполняется в ходе учебного процесса во время, отводимое на выполнение курсовых проектов и самостоятельную работу студентов. Для реализации работ по курсовому проектированию научно-исследовательского характера может дополнительно использоваться время, отводимое на учебно-исследовательскую работу студентов (УИРС).

2.2 Организация выполнения курсового проекта осуществляется кафедрой, которая не позже 2-ой недели семестра доводит до сведения студентов перечень предлагаемых тем для курсовых проектов. После ознакомления с темами работ студенты совместно с преподавателями дисциплины выбирают конкретные темы.

2.3 Рекомендуется тему проекта выбирать с учетом проводимой магистрантом научно-исследовательской работы.

2.4. На первом этапе проектирования студент выполняет обзор предметной области выбранной темы проектирования. Обзор может быть

выполнен в виде стандартизованных документов, таких как Патентные исследования по ГОСТ Р15.011-96.

2.5. На втором этапе проектирования студент с помощью преподавателя разрабатывает техническое задание или его аналоги (такие как медико-технические требования), в котором оговариваются назначение, цель, основные технические характеристики, основные этапы выполнения работы и другие необходимые для разработки сведения.

2.6 Учебный план дисциплины устанавливает сроки периодического отчета студентов о ходе выполнения работы. Периодичность фиксируется и тем самым определяется степень готовности проекта.

2.7. За принятые в курсовом проекте решения, за правильность использованных и полученных данных несет ответственность студент-автор соответствующего проекта.

2.8. Согласно учебному плану составляется расписание защиты курсовых проектов с указанием очередности защиты студентов.

2.9. Законченный курсовой проект представляется в соответствии с установленными сроками.

2.10. В процессе защиты курсового проекта студент докладывает содержание проекта, а затем, отвечает на замечания и вопросы членов комиссии.

Доклад должен содержать краткое изложение основных материалов проекта в той же последовательности, в какой они приведены в пояснительной записке (ПЗ). В докладе четко излагаются цели и задачи проекта, результаты, полученные в каждом из его разделов и выводы. В конце доклада должно быть доказано, что поставленная цель достигнута.

2.11 Оценка защиты объявляется студентам в день защиты. При необходимости решаются также вопросы о представлении защищенных работ на конкурсы о признании их реальности.

2.11 Студент, не прошедший в течение установленного срока защиты курсового проекта не допускается до сдачи соответствующего экзамена в семестре.

### 3 Тематика курсовых проектов

Темы курсовых проектов подразделяются на два вида: проектно-конструкторские и исследовательские (с элементами научной новизны). Проектно-конструкторские темы связаны с разработкой устройств, приборов, систем и комплексов или отдельных технологических установок для их изготовления. При конструировании аппаратуры электронного приборостроения следует иметь в виду, что это могут быть технические

или программно-технические проекты. С учетом этого поставленные цели могут достигаться различными путями: техническими средствами, использующими жесткую логику функционирования, построенными, например, на основе структурно-функционального подхода, имеющими в своем составе микропроцессоры, микропроцессорные системы, микроконтроллеры, персональные ЭВМ, специализированные и универсальные ЭВМ, калибровочные системы, использующие в своем составе различные элементы или устройства с жесткой и программно-управляемой логикой функционирования. Типовые варианты тем для проектирования различных типов электронных приборов приведены в Приложении А. При разработке программно-технических комплексов, исходные данные дополняются требованиями на разработку соответствующих методов, алгоритмов и программного обеспечения.

В исследовательских работах предусматриваются прикладные научные исследования, направленные на создание новых видов приборов и систем, новых методов обработки информации с соответствующим техническим и (или) программным обеспечением, на разработку нового технологического оборудования на определение оптимальных значений и диапазонов параметров аппаратов, систем и (или) соответствующего математического обеспечения, на разработку новых методов измерений и т.д.

Примерный перечень тематик научно-исследовательского характера приведен в Приложении Б.

#### 4 Объем и содержание пояснительной записки и расчетно-графического материала

Курсовой проект выполняется в строгом соответствии со стандартами ЕСКД.

В соответствии с ГОСТ 2.001-70 ЕСКД представляет собой комплекс государственных стандартов, устанавливающий взаимосвязанные единые правила и положения по порядку разработки оформления и обращения конструкторской документации (КД), разрабатываемой и применяемой организациями и предприятиями народного хозяйства.

В настоящее время ЕСКД является важнейшей единой нормативно-технической, информационной, методической и организационной системой, обеспечивающей единство технического языка и взаимообмена КД между отраслями промышленности и отдельными предприятиями без ее переоформления. ЕСКД позволяет обеспечивать совершенствование организации проектно-конструкторских работ, расширение унификации при

конструктивной разработке изделий, упрощение форм документов и сокращение их номенклатуры, а также графических изображений, механизирование и автоматизирование проектирования.

Конструкторская документация неизменно сопровождает изделие на всех этапах его жизненного цикла, а именно: разработке, производстве, эксплуатации и ремонте. Без КД невозможно создание или изготовление изделия, а также эксплуатация по его назначению. От качества КД зависит правильная и четкая подготовка и организация производства продукции, стабильность качества, объективность и достоверность его оценки, эксплуатация и ремонт изделия. Качество КД определяют три основных аспекта:

- а) качество технического содержания;
- б) качество информационного содержания;
- в) качество физического состояния.

Техническое содержание КД состоит из двух частей - конструкторско-технического решения изделия и требования к его техническому уровню и качеству. Первая часть технического содержания не регламентируется нормативно-техническими документами (НТД) за исключением стандартизованных и унифицированных изделий и поэтому качество ее зависит от квалификации разработчиков и результатов опытно-конструкторских работ (ОКР). Вторая же часть технического содержания регламентирована НТД (стандартами общих технических требований и технических условий).

Информационное содержание КД заключается в приведении сведений о принятом конструктивно-техническом решении, техническом уровне и качестве продукции единым техническим языком. Единый технический язык регламентирован стандартами ЕСКД, поэтому качество информационного содержания КД зависит от соблюдения и правильного применения стандартов ЕСКД.

Физическое состояние КД определяется пригодностью ее для хранения и обращения, четкостью приведенных сведений, качественным физическим состоянием и обеспечивается соблюдением требований стандартов ЕСКД по оформлению, хранению и внесению изменений.

#### 4.1 Состав проекта

Курсовой проект должен состоять из пояснительной записки (ПЗ) объемом не менее 50 стр. текста, выполненного на листах белой бумаги формата А4 и графической части, состоящей из чертежей и плакатов объемом 2 листа формата А1. К работе дополнительно могут быть оформлены соответствующие приложения.

Пояснительная записка и чертежи могут быть выполнены с помощью любых технических средств.

Дополнительно в состав проекта (работы) могут быть представлены планшеты, стенды, макеты, натурные образцы и модели, оформленные на бланках технологические процессы, спецификации чертежей, расчетные и др. Таблицы большого объема в ПВ не включаются, а приводятся в приложении к ней.

Проекты должны выполняться с обязательным применением электронно-вычислительной техники.

#### 4.2 Структура пояснительной записки и ее объем

В пояснительной записке рекомендуется приводить следующие структурные элементы:

1 Титульный лист.

2 Задание на курсовой проект

3 Введение 2-3 стр.

4 Аналитический обзор и постановка задачи на исследование или патентные исследования.

5 Техническое задание или аналогичный документ (медикотехнические требования).

6 Выбор и обоснование структурной схемы.

7 Выбор и обоснование элементной базы.

8 Расчет основных узлов и элементов с применением САПР

9 Расчет блока питания и потребляемой мощности.

10 Заключение.

11 Список используемых источников

По решению руководителя курсового проекта приведенный выше список может быть изменен, сокращен или дополнен.

#### 4.3 Содержание графической части

Содержание графической части зависит от темы проектирования и согласуется с руководителем работы. Графическая часть содержит чертежи и плакаты..

В комплект чертежей входят структурные, функциональные, электрические и другие схемы, сборочные единицы и детали, чертежи оборудования, приборы, средства охраны труда и т.п.

На плакатах отражаются результаты анализа состояния вопросов, методика и результаты аналитических и экспериментальных исследований, результаты анализа экономической эффективности блок-схемы, временные диаграммы и т.д.

Рекомендуется следующий перечень и объем графического материала:

- 1 Общая структурная схема прибора.
- 2 Схема электрическая принципиальная прибора.



## П Р И Л О Ж Е Н И Е    А

### Варианты типовых заданий для курсовых проектов

1. Автоматизированная система контроля сердечного ритма больных реанимационных отделений.
2. Автоматизированный анализатор ЭКГ.
5. Ритмокардиоанализатор.
6. Автоматизированный кардиоанализатор.
7. Анализатор сердечного ритма с регистрацией опасных состояний.
8. Автоматизированная система обработки КГР.
9. Программно-технический комплекс автоматизированной обработки реографических сигналов.
10. Система оценки психоэмоционального состояния человека по регистрации КГР.
11. Автоматизированная система регистрации и анализа энцефалограмм.
19. Автоматизированная система диагностики заболеваний по БАТ.
22. Биосинхронизируемый электронейростимулятор.
23. Распределенное устройство интеллектуальной обработки данных.
25. Устройство анализа ритма сердца на базе ЭВМ.
26. Устройство для регистрации сердечного ритма с выявлением фоновых аритмий.
27. Фонокардиоанализатор.
29. Система ранней диагностики на основе реографии.
30. Автоматизированная система оценки периферической гемодинамики.
32. Регистратор поздних желудочковых потенциалов.
33. Портативный анализатор ЭКГ для экспрессдиагностики.
38. Автоматизированная система оценки параметров внимания человека.
44. Многоканальный автоматизированный анализатор ЭКГ.
45. Биоуправляемое устройство ультразвуковой терапии.
46. Биоуправляющий УВЧ-генератор для хронофизиотерапии.
47. Система анализа ЧСС и определения гемостаза человека.
55. Устройство для выявления сердечной аритмии.

58. Устройство оценки адаптивных возможностей человека.
59. Устройство для пробуждения человека в фиксированную фазу.
64. Автоматизированная система диагностики мышечной системы
65. Селектор QRS комплексов
66. Устройство для автоматизированного анализа реоэнцефалограмм.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Примерный перечень тематик для научно-исследовательских работ

1. Разработка новых и (или) модификация высокоэффективных методов и средств измерения медико-биологической информации
2. Разработка новых и (или) модификация методов и средств воздействия на биообъект с целью оптимизации его функционального состояния или состояния здоровья
3. Разработка новых и (или) модификация методов и средств обработки медико-биологической информации с целью увеличения ее диагностической ценности и (или) оптимизации процедур обработки по технико-экономическим показателям
4. Разработка новых автоматизированных медицинских информационных технологий, включая проблемы оптимизации ведения пациентов в типовых лечебно-профилактических учреждениях, разработки проблемно-ориентированных баз медицинских данных, оптимизация вопросов взаимодействия различных медицинских учреждений и т.д.
5. Разработка методов и средств автоматической и автоматизированной диагностики
6. Разработка экспертных систем поддержки принятия решений на различных этапах лечебно-диагностического процесса
7. Разработка новых поколений лечебно-диагностической аппаратуры с использованием методов хронофизиотерапии
8. Разработка методов и средств диагностики и лечения с использованием идей нетрадиционной и народной медицины
9. Исследование эффективности и разработка лечебно-диагностических систем с использованием крайне высоких частот и магнитных полей малых частот и амплитуд
10. Разработка психодиагностической аппаратуры для контроля за показателями, характеризующими психологический статус человека.