

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.01.2024 11:58:42

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11e6bb573e943df4a48f51fd56cd089

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»



КОНСТРУИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ
для студентов направления подготовки 12.03.04 – «Биотехнические
системы и технологии» (бакалавр)

Курск 2023

УДК 621.(076.1)

Составители: А.А.Кузьмин

Рецензент:

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

Конструирование и технология биотехнических систем: методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ для студентов направления подготовки 12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии» (бакалавр) / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А.Кузьмин. - Курск, 2023. – 12 с.

Содержат методические рекомендации к проведению самостоятельных работ по дисциплине «Конструирование и технология биотехнических систем». 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 12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии» (бакалавр)

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 25.09.23 Формат 60x84 1/16

Усо.печ.л. 0,7. Уч.-изд.л. 0,6. Тираж 30 экз. Заказ: 1081. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040. г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

№ раздела	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения
1	2	3
1	Изучение патентной и технической литературы по теме проекта. Подготовка и написание патентных исследований. Изучить ГОСТ Р 15.011 – 96	1-4
2	Изучить ГОСТ Р 15.013-94, ГОСТ 2.102-68. Работа над курсовым проектом. Разработка МТТ. Разработка ведомости комплекта КД и сетевого графика	5-8
3	Провести системный анализ по теме курсового проекта.	9-12
4	Оформление отчета по системному анализу и обоснование структурной схемы по теме проекта.	13-14
5	Изучить ГОСТы 2.001-70, 2.101-68, ГОСТы 2.105-95, 2.304-84.	15-16
6	Работа над курсовым проектом. Выполнение структурной схемы по теме курсового проекта.	17-18
Итого:		

Работа 1 . Изучение патентной и технической литературы по теме проекта. Подготовка и написание патентных исследований.

1. Цель работы – научиться оформлять патентные исследования

2. Теоретические сведения.

Изучить ГОСТ Р 15.011 – 96.

3. Порядок выполнения работы:

3.1 Изучить теоретические сведения.

3.2 Провести патентные исследования по теме курсового проектирования.

3.3 Оформить патентные исследования как главу курсового проекта.

Работа 2. Разработка МТТ. Разработка ведомости комплекта КД и сетевого графика.

1. Цель работы - Научиться оформлять МТТ на новую продукцию.
2. Теоретические сведения.
Изучить ГОСТ Р 15.013-94, ГОСТ 2.102-68.
3. Порядок выполнения работы:
 - 3.1 Изучить теоретические сведения.
 - 3.2 Разработать МТТ по теме курсового проектирования.
 - 3.3 Оформить МТТ как главу курсового проекта.

Работа 3. Системный анализ по теме курсового проекта.

1. Цель работы - научиться проводить системный анализ при проектировании новой продукции.
2. Теоретические сведения.
3. Порядок выполнения работы:
 - 3.1 Изучить теоретические сведения.
 - 3.2 Провести системный анализ по теме курсового проектирования.
 - 3.3 Оформить системный анализ по теме курсового проектирования как главу курсового проекта.

Работа 4. Обоснование структурной схемы курсового проекта..

1. Цель работы - научиться оформлять структурные схемы при проектировании новой продукции.
2. Теоретические сведения.
Общие правила выполнения схем регламентированы ГОСТ 2.701-84, который устанавливает виды и типы схем, общие требования к их выполнению.

Виды и типы схем

Схемы - это графический конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

В зависимости от видов элементов и связей, входящих в состав изделия, схемы

подразделяются на следующие виды, обозначаемые буквами:

электрические - Э

гидравлические - Г

пневматические - П

газовые (кроме пневматических) - Х

кинематические - К

вакуумные - в

оптические -Л

энергетические - Р

деления -Е

комбинированные - С

В зависимости от основного назначения схемы делятся на следующие типы, обозначаемые

цифрами:

структурные -1

функциональные - 2

принципиальные - 3

соединений - 4

подключения - 5

общие - 6

расположения - 7

объединения - О

Наименование и код схемы определяется её видом и типом, например, схема

кинематическая принципиальная - КЗ.

Наименование комбинированной схемы и её код определяется комбинированными видами схем и типом схемы, например, схема гидропневматическая функциональная -

С2.

Наименование схемы объединенной и её код определяется видом схемы и объединенными типами схем, например, схема электрическая принципиальная и соединений - ЭС.

Вместо одной схемы определенного вида и типа, выполненной на нескольких листах, допускается выпускать совокупность схем того же вида и типа, оформленных как самостоятельный документ.

При выпуске на изделие нескольких схем определенного вида и типа в виде самостоятельных документов допускается для удобства пользования схемами в наименование схемы указывать наименование функциональной цепи или функциональной группы.

Например, «Схема электрическая принципиальная привода», «Схема электрическая принципиальная цепей автоматики» и т.д. В этом случае каждой схеме присваивается обозначение по ГОСТ 2.201-80 как самостоятельному конструкторскому документу. При этом, начиная со второй схемы, к коду схемы в обозначении добавляется через точку арабскими цифрами, порядковый номер схемы, например, АБВГ ХХХХХХХХ ЭЗ, затем Э 3.1, Э 3.2.

Номенклатура схем

Номенклатура схем на изделие определяется в зависимости от особенностей изделий. Количество типов схем определенного вида должно быть минимальным, но в совокупность они должны содержать сведения достаточные для разработки, изготовления, эксплуатации и ремонта изделия. Между схемами определенного вида должна быть установлена однозначная связь, обеспечивающая возможность быстрого отыскания на них одних и тех же элементов (устройств, функциональных групп), связей или соединений.

Построение Схем

Схемы выполняются без соблюдения масштаба и действительного пространственного расположения на схеме графических обозначений элементов (устройств, функциональных групп) и соединяющих их линий связи должно обеспечивать наилучшее представление о структуре изделия и взаимодействии его составных частей. Для этого при построении изображения схемы необходимо соблюдать следующие условия.

- а) элементы, совместно выполняющие определенные функции, должны быть сгруппированы и расположены соответственно развитию процесса слева на право;
- б) расположение элементов внутри функциональных групп должно обеспечивать наиболее простую конфигурацию цепей с минимальным количеством изломов и пересечений линий связи;
- в) дополнительные и вспомогательные цепи (элементы и связи между ними) должны быть изображены вне зоны, занятой основными цепями.

На устройства, входящие в изделие, которые могут быть применены самостоятельно или в составе других изделий следует выполнять самостоятельные принципиальные схемы.

Такие устройства изображаются на схеме в виде прямоугольников сплошными линиями, равными по толщине линиям связи или в 2 раза толще их.

Устройства, не имеющие самостоятельной принципиальной схемы, или функциональная группа изображаются на схемах в виде прямоугольника штрихпунктирной линией, равной по толщине линиям связи. Допускается выделять часть схемы фигурами не прямоугольной формы.

Устройства, имеющие самостоятельные принципиальные схемы, рассматриваются как элементы схемы, изображаются в виде прямоугольников или условных графических обозначений. Им присваивается позиционное обозначение, и они записываются в перечень элементов одной позиции.

Если в состав изделия входят несколько функциональных групп или несколько одинаковых устройств, не имеющих самостоятельных принципиальных схем, то

допускается на схеме изделия не повторять схемы этих функциональных групп или

устройств. При этом функциональные группы и устройства изображаются в виде

прямоугольников, а схема такого устройства или функциональной группы изображается

внутри одного из прямоугольников или помещается на поле схемы с соответствующей

надписью, например, «Схема панели АБВГ ХХХХХХ ХХХ».

Графические изображения

Элементы и устройства на схемах изображаются в виде:

а) условных графических обозначений, установленных соответствующими стандартами 7 группы ЕСКД, а также построенных на их основе;

б) прямоугольников;

в) упрощенных внешних очертаний;

При необходимости могут применяться и стандартизованные условные графические обозначения с приведением на схеме соответствующих пояснений.

При наличии вариантов выполнения стандартизованных условных графических обозначений следует применять тот или иной вариант в зависимости от передаваемой информации, исходя из вида и типа схемы. На всех схемах одного типа определенного вида должен применяться один выбранный вариант обозначения.

Применение на схемах тех или иных графических обозначений определяется правилами выполненных схем определенного вида и типа.

Графические обозначения должны выполняться линиями толщиной, равной толщине линии связи на этой же схеме.

Размеры изображений условных графических обозначений элементов должны соответствовать размерам, установленных в стандартах на эти условные графические обозначения.

Если размеры в указанных стандартах не установлены, то условные графические обозначения элементов должны изображаться в соответствии с размерами изображения их в стандартах.

Размеры условных графических обозначений, а также толщины их линий должны быть одинаковыми на всех схемах для данного изделия.

Условные графические обозначения элементов изображаются в положении в соответствии с их изображением в стандартах или повернутыми на угол, равный 90, если в стандартах отсутствуют специальные указания. Допускается изображать условные графические обозначения повернутыми на угол, кратный 45, или в зеркальном изображении, если при этом не нарушается смысл.

Условные графические обозначения, содержащие цифровые или буквенно-цифровые обозначения, могут изображаться повернутыми против часовой стрелки только на угол 90 или 45.

Линии связи

Линии связи выполняются толщиной от 0.2 до 1.0мм в зависимости от формата схемы и размеров графических обозначений. Рекомендуются

ется толщина линий от 0.3 до 0.4мм. Линии связи должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков и иметь наименьшее количество изломов и пересечений. Допускается применять и наклонные отрезки линий связи, длина которых по возможности должна быть ограничена.

Линии связи в пределах одного листа изображаются полностью, но при затруднении чтения схемы их допускается обрывать. При этом линии связи заканчиваются сведения для правильного нахождения продолжения линии и (или) характеристики цепей, например, полярности, давления и т.д.

Линии связи, переходящие с одного листа или документа на другой, обрывается за пределами изображения схемы без стрелок. Рядом с обрывом линии связи указывается обозначение или наименование этой линии и в круглых скобках номер листа схемы и (или) зоны, при ее наличии, при выполнении схемы на нескольких листах, или обозначение документа - при выполнении схем в виде самостоятельных документов, на которые переходят линии связи.

3. Порядок выполнения работы:

3.1 Изучить теоретические сведения.

3.2 Разработать обоснование структурной схемы по теме курсового проектирования.

3.3 Оформить чертеж структурной схемы.

Работа 5 Оформление текстовых документов.

1. Цель работы - научиться оформлять текстовые документы при проектировании новой продукции.

2. Теоретические сведения.

Изучить ГОСТы 2.001-70, 2.101-68, ГОСТы 2.105-95, 2.304-84.

3. Порядок выполнения работы:

3.1 Изучить теоретические сведения.

3.2 Разработать пояснительную записку по теме курсового проектирования.

3.3 Оформить пояснительную записку как текстовый документ.

Работа 6 Обоснование принципиальной схемы курсового проекта..

1. Цель работы - научиться оформлять принципиальные схемы при проектировании новой продукции.
2. Теоретические сведения.

Перечень элементов

Перечень элементов помещается на первом листе схемы или выпускается в виде самостоятельного документа. При выполнении перечня элементов на первом листе схемы он располагается над основной надписью. Расстояние между перечнями элементов и основной надписью должно быть не менее 12 мм. Продолжение перечня элементов располагается с лева от основной надписи, оставляя место для продолжения таблицы изменений. При этом головка перечня элементов повторяется.

Перечень элементов в виде самостоятельного документа выполняется на листах формата А4 с основной надписью и дополнительными графами к ней по ГОСТ 2.104.

Перечню элементов как самостоятельному документу присваивается код, состоящий из буквы «П» и кода схемы, к которой он выпускается. Например, перечень элементов к принципиальной электрической схеме - ПЭЗ. В графе 1 основной надписи указывается наименование изделия и наименование документа «Перечень элементов».

Перечень элементов записывается в спецификацию изделия после схемы, к которой он выполняется.

Перечень элементов оформляется в виде таблицы. Элементы в перечне записываются группами в алфавитном порядке буквенных позиционных обозначений по возрастанию порядковых номеров в пределах каждой группы, а при цифровых обозначениях - в порядке их возрастания. Для удобства внесения изменений рекомендуется между отдельными группами элементов, а при большой группе и между элементами оставлять незаполненные строки.

Для сокращения перечня элементов допускается:

- а) однотипные элементы с одинаковыми параметрами и последовательными порядковыми номерами записывать одной строкой, указывая только позиционные обозначения с наименьшим и наибольшим порядковыми номерами, например: С4, С5;R2....R5.

В графе «Кол» в этом случае указывается общее количество таких элементов;

б) при записи однотипных элементов, примененных по разным документам, не повторять их наименование, а приводить его в виде общего заголовка к соответствующей группе элементов, например «Резисторы».

в) при записи однотипных элементов, примененных по одним и тем же документам, в общем заголовке приводить наименование, тип и обозначение документа, например: «Резисторы МЛТ ГОСТ....»

Если позиционные обозначения присваиваются элементам в пределах устройств или одинаковых функциональных групп, то эти элементы записываются в перечень элементов отдельно для каждого устройства или функциональной группы под заголовком наименования устройства и функциональной группы. Эти заголовки подчеркиваются, а ниже заголовка должна быть оставлена одна свободная строка, выше - не менее одной свободной строки. В графе «Кол» в этих случаях указывается общее количество одинаковых устройств или функциональных групп, а для элементов - количество элементов, входящих в одно устройство или функциональную группу. В перечень элементов сначала записываются элементы, не входящие в устройства с самостоятельными принципиальными схемами. Затем записываются устройства, не имеющие самостоятельных принципиальных схем, и функциональные группы с входящими в них элементами.

Текстовая информация

На схемах при необходимости помещаются различные текстовые данные, характер которых определяется назначением схемы. Такие сведения в зависимости от их содержания приводятся: около графических обозначений, внутри графических обозначений на линиях связи, около концов линий связи, на свободном поле схемы.

На изображении схемы помещаются соответствующие подписи, знаки, обозначения, а на свободном поле схемы-диаграммы, таблицы, технические требования.

Таблицы, помещаемые на свободном поле схемы, должны иметь наименования, раскрывающие их содержание, например: «Таблица соединений».

Конкретные правила выполнения схем определяемых видом, а также условные графические обозначения элементов приведены в соответствующих стандартах ЕСКД.

3. Порядок выполнения работы:

3.1 Изучить теоретические сведения.

3.2 Разработать обоснование принципиальной схемы по теме курсового проектирования.

3.3 Оформить чертеж принципиальной схемы.