

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Смоленский государственный университет»

«Утверждаю»
Проректор по учебно-методической работе
_____ Устименко Ю.А.
«29» июня 2022 г.

**Методические рекомендации
по курсовому проекту по дисциплине
«Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств»**

Направление подготовки: **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль) образовательной программы: **Радиоэлектронные системы и комплексы**

Форма обучения: очная

Одобрено на заседании ученого совета физико-математического факультета
«22» июня 2022 г., протокол №8

Смоленск

2022

I. Общие положения

Курсовой проект выполняется в соответствии с Положением о курсовых проектах, утвержденным приказом ректора от 05.05.2016 г. № 01-43.

Курсовой проект – комплексная самостоятельная работа студента по учебной дисциплине, выполняемая в результате курсового проектирования по заданию и при консультировании преподавателя.

Тематика курсового проекта должна отвечать учебным задачам дисциплины и наряду с этим соответствовать реальным задачам будущей профессиональной деятельности. Тематика должна основываться на фактическом материале организаций, на материале, собранном студентами в ходе производственных практик, на результатах научных исследований сотрудников кафедры, аспирантов и студентов и должна охватывать наиболее важные разделы дисциплины.

Индивидуальное задание на выполнение курсового проекта должно содержать данные, достаточные для постановки задач проектирования, формулировки проблемной ситуации, составления технического задания и т.д. В нем должны быть указаны методическая литература и иные информационные источники.

При формулировке индивидуальных заданий на выполнение курсовых проектов допускаются различные варианты исходных данных задания одного и того же содержания.

Индивидуальное задание выдается студенту преподавателем дисциплины, по которой выполняется курсовой проект, в течение 10 дней после начала семестра.

Студент совместно с преподавателем составляет график работы над курсовым проектом.

На кафедре устанавливается время консультаций по курсовым проектам. При необходимости преподаватель может проводить групповые консультации.

В ходе консультаций преподаватель проверяет выполненные разделы работы. Студенту должны быть указаны ошибки и недоработки, даны разъяснения по устранению недостатков в работе. В ходе индивидуальных консультаций следует требовать от студента приведения обоснования наиболее важных решений и вопросов курсового проекта.

За пределами сроков консультаций, определенных графиком, консультации руководителем не проводятся за исключением случаев когда студент допустил отклонение от графика курсового проектирования по уважительной причине.

При необходимости использования в ходе работы над курсовым проектом специализированного оборудования (приборов, компьютеров и т.п.), кафедра должна предоставить студентам возможность работы на данном оборудовании в свободное от запланированных расписанием учебных занятий время.

Ответственность за организацию самостоятельной работы студентов на оборудовании несет заведующий кафедрой.

По завершении курсового проекта студент представляет его электронном варианте преподавателю не позднее чем за 20 дней до начала экзаменационной сессии в соответствующем семестре.

Преподаватель оценивает курсовой проект, в соответствии с утвержденными критериями.

Решением кафедры может быть введена обязательная защита курсового проекта.

Курсовой проект оценивается на: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Если студент не представил завершённый курсовой проект в установленный срок по неуважительной причине, то преподаватель выставляет оценку «неудовлетворительно».

Студент, получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность, которая ликвидируется в порядке предусмотренном Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Курсовые проекты хранятся на кафедре пять лет в электронной форме.

II. Требования к содержанию курсового проекта

Курсовой проект предполагает постановку задач проектирования, формулировку проблемной ситуации, анализ проблемной ситуации, разработку предложения, содержащего рассмотрение нескольких возможных путей ее разрешения, обоснование избираемого варианта решения, выполнение расчетных, исследовательских, конструкторских, технологических работ, включая разработку комплекта или отдельных элементов требуемой документации.

В отдельных случаях в содержание курсового проекта могут быть включены задачи создания образцов готовой продукции или ее элементов (например: программ для ЭВМ, конспектов уроков и т.д.).

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Содержание пояснительной записки зависит от конструктивно - технологического варианта исполнения РЭС.

При разработке конструкции на бескорпусных и корпусных микросборках расчетно-пояснительная записка должна содержать:

- задание на курсовое проектирование,
- введение,
- техническое задание на разработку РЭС,
- анализ технического задания,
- конструкторский анализ схемы электрической принципиальной,
- разработку конструкции микросборки (МСБ),
- разработку конструкции функциональной ячейки РЭС,
- разработку конструкции РЭС,
- оценочные расчеты показателей качества конструкции,
- разработку технологического процесса изготовления микросборки (функциональной ячейки или РЭС в целом),
- заключение,
- библиографию,
- содержание.

При разработке конструкции на интегральных микросхемах широкого применения расчетно-пояснительная записка имеет то же содержание, только вместо разработки конструкции МСБ проводится разработка конструкции печатной платы.

Расчетно-пояснительная записка к курсовому проекту выполняется на листах формата А4. Объем записки не более 15-20 страниц.

Графический материал к проекту содержит схему электрическую принципиальную изделия или отдельного узла и конструкторскую документацию: топологический чертеж микросборки, послойные топологические чертежи, сборочный чертеж корпусной микросборки, чертеж печатной платы, сборочный чертеж функциональной ячейки, сборочный чертеж или чертеж общего вида блока, чертежи деталей, схемы технологического

процесса изготовления РЭС. Конкретное содержание графического материала определяется руководителем проекта. Примерный объем графического материала 2...2,5 листа формата А1 (не менее 4...5 из указанных выше чертежей).

Расчетно-пояснительная записка и графические материалы проекта оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД.

III. Требования к оформлению курсового проекта

Поля: левое – 3 см, у правое – 1 см, верхнее и нижнее – по 2 см.

Шрифт – Times New Roman, 14 пт.

Межстрочный интервал – 1,5.

Каждый новый абзац начинается с красной строки, абзацный отступ – 1,25 см.

Выравнивание по ширине.

Все рисунки и таблицы в тексте должны быть пронумерованы и иметь названия.

Рисунки выполняются в графическом редакторе или иных программных средах, при выполнении рисунков и схем средствами MSWord рисунок должен быть сгруппирован.

Формулы набираются в редакторе MS Equation и должны быть пронумерованы.

IV. Тематика курсовых проектов

В курсовом проекте студенту предлагается разработать конструкцию РЭС различного функционального назначения. Содержание конструкторских и технологических задач курсового проекта соответствует стадиям технического предложения, эскизного и технического проектирования.

Возможны три конструктивно-технологических варианта исполнения РЭС:

- на бескорпусных микросборках;
- на корпусных микросборках;
- на интегральных микросхемах широкого применения.

Конструктивно-технологический вариант задает руководитель проекта или по согласованию с руководителем обосновывает студент, выполняющий проект. Содержание проектно-конструкторских и технологических задач, решаемых в проекте, определяется вариантом исполнения конструкции РЭС.

Исходные данные на проектирование выдаются студентам в виде задания на курсовой проект. В задании указывается назначение проектируемого изделия, требования к функциональным и материальным показателям конструкции, условиям эксплуатации и производства.

Приложением к заданию на курсовой проект является схема электрическая принципиальная с кратким описанием принципа работы изделия.

Курсовое проектирование может выполняться по индивидуальным или групповым заданиям. Индивидуальное задание выдается для одного студента и предполагает разработку согласованного с руководителем проекта комплекта конструкторско-технологической документации на изделие и на один из узлов. Заданием для группы студентов, как правило, является достаточно сложное изделие. Перед группой ставится задача более глубокой проработки конструкции с выдачей соответствующего комплекта конструкторской документации. Количество студентов в группе определяет руководитель курсового проекта, вопросы организационной структуры группы решают сами студенты.

V. Критерии оценивания курсового проекта

Оценка «отлично» выставляется при выполнении курсового проекта в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет

теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка **«хорошо»** выставляется при выполнении курсового проекта в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при выполнении курсового проекта в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Курсовой проект по дисциплине
«Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств»
на тему «...»

Выполнил:

студент 3 курса направления подготовки **11.03.01 Радиотехника**,
профиль: **Радиоэлектронные системы и комплексы**,
очной формы обучения
Иванов Иван Иванович

Научный руководитель:

кандидат технических наук, доцент кафедры радиотехники
Петров Петр Петрович

Смоленск

2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022