МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
_____ Г.Ю. Ткачева
«_29_» _10_ 2026 г.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ И КОНСТРУКЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Методические указания к выполнению курсовой работы
для студентов направления подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
всех форм обучения

Курск 2026

УДК 620.1:621.315

Составитель: И.В. Ворначева, Н.М. Гайдаш, Н.Н. Карпенко

Рецензент:
Кандидат технических наук, доцент кафедры ЭСЭ
О.М. Ларин

Электротехническое и конструкционное материаловедение: методические указания к выполнению курсовой работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И.В. Ворначева, Н.М. Гайдаш, Н.Н. Карпенко. – Курск, 2026. – 24 с.: – Библиогр.: с.21.

Содержат рекомендации по выбору темы, особенностям подготовки, содержанию, структуре и оформлению курсовой работы.

Предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника всех форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 29.10.26. Формат 60x84 1/16.
Усл.печ.л.1,69. Уч.–изд.л.1,53. Тираж 100 экз. Заказ 419. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г.Курск, ул.50 лет Октября, 94

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 5
2. ВЫБОР ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 8
3. ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» 9
4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ 12
5. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 17
6. НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 19
7. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 20
ПРИЛОЖЕНИЕ А 22
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 23
ПРИЛОЖЕНИЕ В 24

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа является одной из форм подготовки специалиста, ее выполнение имеет большое значение:

- приобщает студентов к самостоятельной творческой работе со специальной и научной литературой, приучает находить положения, относящиеся к избранной проблеме, обрабатывать и анализировать изученный материал, составлять схемы, диаграммы, таблицы, делать выводы;

- способствует усвоению, закреплению и углублению теоретических знаний студентов, формированию навыков научно-исследовательской работы. Курсовая работа дает возможность проверить уровень знаний студентов.

В рамках выполнения курсовой работы немаловажную роль играет методическая помощь студенту, которая позволяет ему выработать необходимые подходы, использовать соответствующие методы исследования, позволяющие подготовить курсовую работу в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями.

Данные методические указания предназначены для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки (специальности) «Электроэнергетика и электротехника».

В методических указаниях изложены:

- основные цели, задачи, которые преследуются при выполнении курсовой работы;

- требования к ее структуре, объему, порядку оформления;

- методические рекомендации студентам по подготовке и написанию курсовой работы.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Курсовая работа (КР) – самостоятельная разработка студента под руководством преподавателя, содержащая результаты теоретических, расчетных, аналитических, экспериментальных исследований по отдельной учебной дисциплине.

Целью выполнения КР является углубление и закрепление студентом теоретических знаний путем применения их к комплексному решению поставленной задачи (задач) по изучаемой дисциплине, а также оценка компетентности обучающегося по данной дисциплине.

Основными задачами при выполнении КР являются:

- закрепление, углубление и систематизация полученных студентом знаний и выработка умения самостоятельно применять их к решению конкретных задач;
- приобретение и подтверждение наличия навыков исследовательской, расчетной и конструкторской работы;
- закрепление навыков работы с компьютерной и офисной техникой, использования современных информационных технологий;
- развитие навыков работы с учебной, научной и справочной литературой, нормативно-технической и патентной документацией, периодической печатью, стандартами, типовыми проектами и т.п.;
- овладение навыками грамотного, ясного и сжатого изложения результатов работы и аргументированной защиты принятых решений и сделанных выводов;
- приобретение навыков регулярной и ритмичной работы, развитие самостоятельности и инициативы, воспитание сознательного и творческого отношения к труду.

Тематика КР должна соответствовать направлению подготовки по программе бакалавриата, а также рабочей программе учебной дисциплины. Студент самостоятельно или при участии руководителя выбирает тему КР из числа утвержденных кафедрой и согласовывает ее с руководителем КР.

За принятые в работе решения, правильность всех данных и результатов расчетов, соответствие текстового и графического материала и иллюстраций заданию отвечает автор работы – студент.

Критерии оценки КР приведены в П 02.016 – 2018 Положение «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ». Оценка КР включает в себя:

Формальные критерии (нормоконтроль):

- оформление титульного листа, содержания и текста;
- оформление списка литературных источников;
- использование зарубежной литературы;
- оформление ссылок;
- грамматика, пунктуация и шрифтовое оформление работы;
- соблюдение графика подготовки и сроков сдачи законченной работы.

Содержательные критерии:
- актуальность темы;
- соответствие работы выбранной теме;
- выбор цели и постановка задачи;
- структура работы, сбалансированность разделов;
- качество базы источников, применение новейшей литературы;
- наличие элементов научной новизны, практическая ценность работы;
- правильность деления объема материала по разделам;
- качество работы ссылочного аппарата;
- степень самостоятельной работы;
- стиль изложения.

Защита:
- раскрытие содержания работы;
- структура и качество доклада;
- ораторское искусство;
- оперирование профессиональной терминологией;
- качество использования средств мультимедиа в докладе;
- ответы на вопросы по теме.

Дополнительные баллы:
- апробацию материалов работы на научных конференциях;
- использование современных научных методов исследования и интернет технологий;
- публикацию по теме работы в периодических научных изданиях.

Результаты защиты КР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Процесс выполнения курсовой работы состоит из следующих этапов:
- выбор темы;
- закрепление темы курсовой работы за студентом и оформление задания на курсовую работу;
- изучение требований, предъявляемых к курсовой работе, составление библиографии, изучение нормативно-технической и научной литературы, материалов периодической печати;
- обработка, анализ и обобщение собранных материалов;
- подготовка текста курсовой работы;
- итоговое оформление, сдача на кафедру;
- проверка курсовой работы руководителем;
- защита курсовой работы согласно графику, утвержденному на кафедре.

2 ВЫБОР ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Темы курсовых работ отражают наиболее актуальные вопросы изучаемой дисциплины учебного плана, отвечают ее основному содержанию и целевым установкам, а также требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Тематика курсовых работ доводится до сведения студентов после разработки перечня тем курсовых работ и утверждения на заседании кафедры.

Студент вправе предложить выполнение курсовой работы и по теме, отличной от предложенных, с обоснованием целесообразности проведения такого исследования.

Тема должна быть сформулирована лаконично, ясно и четко, не допускать произвольности ее толкования.

Выбор темы завершается оформлением задания на курсовую работу, образец которого содержится в Приложении Б.

Перечень тем курсовой работы приведен в Приложении В.

3 ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Написание курсовой работы – это систематизированное, обстоятельное изложение студентом материала по теме, отражающее понимание и оценку студентом соответствующих проблем, его предложения по их решению.

Цель курсовой работы по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение» - изучение строения и свойств материалов для различных узлов и деталей электроэнергетического оборудования.

Основные задачи выполнения курсовой работы:

1. Обоснование актуальности и значимости выбранной темы курсовой работы.
2. Изучение состояния и степени научной разработанности темы.
3. Сбор, анализ и обобщение информации по данной теме.
4. Разработка практических рекомендаций и предложений по тематике курсовой работы.

Курсовая работа по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение» должна содержать следующие основные разделы:

1. Анализ заданного электротехнического прибора, узла, устройства. Области применения: где именно используется материал (обмотки двигателей, сердечники трансформаторов, корпуса силовых полупроводников, изоляторы ЛЭП, теплоотводы). Привести инженерный расчет параметров, например, расчет сечения проводника по допустимому нагреву, расчет толщины изоляции по условию электрической прочности, расчет механической прочности конструкционного узла (например, крепления обмоток или корпуса) с учетом вибраций и электромагнитных сил, расчет тепловых режимов (теплоотвод от полупроводниковых структур).
2. Характеристика материала, из которого выполнен рассматриваемый в работе электротехнический прибор, узел, устройство.

Физическая природа и свойства исследуемых материалов. Здесь дается фундаментальная база по выбранному классу материалов (проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические, магнитные или конструкционные металлы). Классификация и строение: кристаллическая решетка, молекулярная структура, дефекты. Как микроструктура влияет на макросвойства.

Электротехнические свойства. Для проводников: удельное электрическое сопротивление, температурный коэффициент сопротивления (ТКС), контактная разность потенциалов. Для диэлектриков: электрическая прочность, диэлектрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, удельное объемное и поверхностное сопротивления. Для магнитных материалов: кривая намагничивания, коэрцитивная сила, магнитная проницаемость, потери на перемагничивание и вихревые токи.

Конструкционные (механические и физические) свойства. Прочность на разрыв/сжатие, твердость, ударная вязкость, теплопроводность, коэффи-

циент линейного расширения (КТЛ), стойкость к старению и воздействию окружающей среды.

3. Обоснование выбора материала и технико-экономическое сравнение с аналогами. Почему выбран именно этот материал (например, замена меди на алюминий с медным покрытием, или переход от керамических изоляторов к полимерным композитам). В этом разделе должен быть предложен инновационный материал-аналог, по свойствам аналогичный традиционно используемому в рассматриваемом узле, детали, оборудовании материалу.

Курсовая работа строится на изучении и анализе научно-исследовательской и монографической литературы по теме курсовой работы.

а) Поиск информации

Известно, что научная работа не может быть написана по одному источнику. Это касается курсовой работы, которая предполагает творческий, исследовательский характер. При подготовке курсовой работы рекомендуется использовать максимально широкий круг источников: монографии, учебники, учебные пособия, справочники, сборники научных трудов, статьи и материалы научно-практических конференций, статьи в журналах, авторские свидетельства, патенты, а также материалы информационной сети Интернет.

Необходимо начать подготовку курсовой работы с подбора учебной, монографической и научно-исследовательской литературы по проблеме исследования, при этом необходимо обратить внимание на ссылки, которые составят библиографическую базу для будущей работы.

Необходимо в библиотеке Университета ознакомиться с алфавитным, предметным и систематическим каталогами, имеющими отношение к теме работы.

При изучении литературы следует обратить внимание на изменения и дополнения, внесенные с момента издания соответствующего источника до времени подготовки курсовой работы.

Кроме того, Интернет дает возможность доступа к научной информации, в том числе о проходящих научных конференциях, семинарах, симпозиумах по различным проблемам создания новых материалов для электроэнергетики и электротехники. Для поиска научной и технической информации можно пользоваться наиболее известными поисковыми системами типа научной литературы: научная библиотека РИНЦ elibrary.ru и сайта Федерального института патентной собственности ФИПС.

б) Работа с источниками информации

Работа с источниками информации – это умение правильно оценить сущность и значимость информации, разобраться в структуре материала, в удобной форме зафиксировать все необходимое для последующей работы.

Поскольку основным источником информации будет книга, рассмотрим некоторые особенности работы с ней.

Работая с литературными источниками, необходимо делать выписки наиболее важных положений, что поможет накопить нужные сведения и облегчит запоминание. При этом необходимо четко фиксировать источник, откуда взята информация (фамилию и инициалы автора, полное название книги, статьи, издательство, год издания, страницу).

При изучении литературы не следует стремиться только к заимствованию материала. Необходимо осмыслить найденную информацию, при этом целесообразно письменно фиксировать свои размышления. Этот процесс должен продолжаться в течение всей работы над темой, тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.

Выдержки из нормативно-технической литературы, авторские высказывания цитируются дословно либо излагаются своими словами. После каждого цитирования, использования фактических и статистических данных обязательна ссылка на автора и источник место издания, год издания, номер страницы.

Любой источник, на который ссылается автор курсовой работы, должен быть внесен в библиографический список.

в) Использование в курсовой работе научных достижений

Курсовую работу, особенно ее теоретическую часть, следует наполнять современным научным материалом, а каждую проблему освещать с учетом отечественных и зарубежных научных достижений, имеющегося практического опыта.

Студенту, приступающему к выполнению работы, надлежит овладеть не только основным содержанием, но и методологическими основами исследования, что позволит ему провести системный анализ фактического материала, установить связи и закономерности, сделать теоретические и практические выводы.

4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Оптимальный объем курсовой работы – 25-35 страниц текста, подготовленного на компьютере в формате Word.

Структура курсовой работы включает следующие разделы:

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;
- обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- основная часть (три главы);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

4.1 Титульный лист является первой страницей научной работы и оформляется согласно Приложению А. Номер страницы на нем не ставится.

4.2 Задание формулирует руководитель работы совместно со студентом, исходя из темы курсовой работы. Форма задания заполняется рукописным или машинописным способом и оформляется согласно Приложению Б.

4.3 Реферат размещается на отдельном листе. Объем реферата не должен превышать одной страницы. Заголовком служит слово «Реферат».

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме курсовой работы, о количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источниках, графическом материале;
- перечень ключевых слов (должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые в наибольшей мере характеризуют содержание работы и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами в строку через запятые);
- текст реферата.

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования;
- предмет исследования;
- цель работы;
-метод проведения работы (изучение разнообразных источников информации, анализ полученных сведений, наблюдение, эксперимент), аппаратура;
- полученные результаты и их новизну;
- степень внедрения;
- рекомендации или итоги внедрения результатов работы;
- область применения;
- общественно-социальную значимость или иную эффективность работы;
- прогнозные предположения о развитии объекта исследования (разработки);

Если работа не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то эта часть опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

Изложение материала в реферате должно быть кратким и точным и соответствовать положениям ГОСТ 7.9-95.

4.4 Содержание включает в себя перечень структурных элементов работы (с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы) и состоит из:

- введения;
- основной части, которая разбита на несколько глав или разделов; в главах возможно выделение 2-3 параграфов;
- заключения;
- списка использованных источников;
- приложений (по необходимости).

4.5 Обозначения и сокращения (при необходимости)

При сокращениях русских слов и словосочетаний следует руководствоваться положениями ГОСТ Р 7.0.12-2011.

Если в курсовой работе необходимо использовать значительное количество (более пяти) обозначений и/или сокращений, то оформляется структурный элемент «Обозначения и сокращения», содержащий перечень обозначений и сокращений, применяемых в данной работе. Запись обозначений и сокращений приводят в порядке их появления в работе.

4.6 Введение

Введение – ответственная часть курсовой работы, поскольку оно ориентирует в дальнейшем раскрытие темы, содержит все необходимые ее характеристики.

Введение содержит следующие разделы:

- актуальность и значимость избранной темы для развития электроэнергетики и электротехники;
- цель и задачи исследования;
- перечисляются методы и средства решения поставленной задачи.

Во введении обосновывается актуальность темы. Для материаловедения в электротехнике актуальность обычно связана с повышением КПД оборудования, миниатюризацией, работой в экстремальных условиях (высокие температуры, радиация) или импортозамещением. Необходимо представить обоснование почему важно исследовать именно этот класс материалов (например, переход на карбид-кремниевые полупроводники, применение наномодифицированных диэлектриков, использование новых электротехнических сталей для снижения потерь в трансформаторах).

Цель работы – изучение строения и свойств, обоснование выбора *материала* (указать название материала) для *указать прибор, узел оборудования*, где данный материал применяется.

Объект и предмет исследования. Объект - класс материалов (например, полимерные композиты), предмет - их конкретные физико-механические или электроизоляционные свойства.

Задачи. Перечислить 3-5 пунктов (изучить литературные источники по теме исследования, рассмотреть условия работы материалов, провести анализ свойств и расчет параметров, сравнить с материалами-аналогами).

Объем введения – от 2 до 3 страниц.

4.7 Основная часть курсовой работы

В основной части работы в логической последовательности раскрываются поставленные вопросы. В первом вопросе особое внимание обращается на выделение понятий и категорий, которые рассматриваются в данной теме. Нужно соблюдать логику изложения, используя основные способы изложения – от общего к частному или от частного к общему.

В основной части работы показывается глубокое понимание сущности избранной темы, знание используемых источников, умение сопоставлять различные точки зрения. Важно не механическое сопоставление точек зрения или бездоказательная критика отдельных авторов, а стремление к тому, чтобы отстаиваемые или разделяемые студентом суждения были подкреплены теоретическими положениями, фактами и конкретными примерами, основываясь на избранной методологии.

Объем литературного обзора определяется необходимостью полного раскрытия предложенной темы и составляет примерно 12–15 страниц печатного текста.

После того как будет проработан литературный обзор, студент должен сравнить найденные в литературных источниках показатели свойств материалов, технологию изготовления материала или конкретной детали из этого материала, попытаться объяснить влияние различных методов формообразования деталей на их физико-химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства, оценить теоретически ожидаемые результаты при изменении технологии.

Каждая глава должна завершаться авторским выводом, который представляет собой краткое обобщение содержания параграфов, а так же выявленные проблемные вопросы.

4.8 Заключение

Курсовая работа завершается разделом, который называется «Заключение».

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, обобщенное изложение основных рассмотренных проблем, авторскую оценку работы с точки зрения решения задач, поставленных в курсовой работе. Могут быть указаны перспективы дальнейшей разработки темы, ее научная и техническая значимость.

Выводы в заключении должны строго соотноситься с общей целью и конкретными задачами, обозначенными во введении.

Важно доказать, что поставленные задачи решены и цель достигнута. Если проведенное исследование не достигло цели, необходимо отметить насколько автору удалось приблизиться к решению данных задач и имеется ли возможность решить их полностью или частично.

Вывод в заключении не должен представлять собой механического

суммирования резюме, содержащихся в конце глав. В заключении должен содержаться общий итог всего исследования, его конечный результат.

Заключение придает работе завершенный характер и оформляется после написания работы. В заключении студент сам оценивает, насколько его работа соответствует заявленной теме по содержанию, какие теоретические и практические проблемы изучены и разрешены, обоснованны ли сделанные выводы. Заключение не должно просто повторять цели и задачи, указанные во введении. Необходимо охарактеризовать решение задач и сформулировать вывод о достижении целей.

Примерный объем заключения – от 2 до 5 страниц.

4.9 Список использованных источников

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении курсовой работы.

По ГОСТу 7.32 сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

В тексте курсовой работы ссылка на нормативный источник или литературу подается в квадратных скобках, где указывается номер источника (в порядке появления в тексте) и конкретная страница – для научной литературы, например [2, с. 77], а для нормативных источников, вместо номера страницы, указывается номер конкретного раздела и главы, например [3, раз. 4, гл. 4.2].

Если какой-либо нормативный источник или литература в работе используются несколько раз, то в список литературы они включаются единожды (при первом появлении в тексте), а при повторах – указывается номер, под которым этот источник упоминается впервые.

Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

Список использованных источников, как правило, включает в себя 20-25 наименований.

4.10 Приложения

Приложения – дополнительные к основному тексту материалы справочного, документального, иллюстративного или другого характера.

Приложения размещаются в конце работы, после списка использованных источников в порядке их упоминания в тексте. Каждое приложение должно начинаться с нового листа и иметь тематический заголовок и общий заголовок «Приложение А».

5 ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

После согласования окончательного варианта курсовой работы с научным руководителем, работа должна быть сброшюрована.

В сброшюрованную работу вкладываются:

- отчет о прохождении проверки текста работы на оригинальность;
- прочие документы, подтверждающие научную и практическую ценность.

Оформление курсовой работы должно производиться по общим правилам ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и согласно СТУ Университета СТУ 02.030 – 2023 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению».

Текст работы набирается на компьютере в формате doc и печатается на принтере на одной стороне листа бумаги формата А4; интервал 1,5; шрифт Times New Roman; размер шрифта – 14. Подчеркивание слов и выделение их курсивом, а также жирным шрифтом не допускается.

Абзацный отступ должен соответствовать 1,25 см и быть одинаковым по всей работе.

Страницы, на которых излагается текст, должны иметь поля: верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм; левое – 30 мм; правое – 15мм.

Выравнивание – по ширине.

Каждый структурный элемент работы начинается с новой страницы. Структурные элементы, не имеющие нумерации, такие как **РЕФЕРАТ, СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ** следует располагать посередине страницы и выделять жирным шрифтом.

Каждую главу работы (раздел) следует начинать с нового листа. Подразделы начинать с нового листа не нужно.

Название структурного элемента в виде заголовка записывается строчными буквами, начиная с первой прописной без точки в конце.

1 Исследование строение и свойств электротехнической стали для сердечника магнитопровода силового трансформатора

1.1 Механические свойства электротехнических сталей

Заголовки и подзаголовки следует печатать с абзацного отступа, выделяя их жирным шрифтом.

Заголовок раздела должен быть отделен от основного текста раздела и от текста предыдущего раздела одинарным междустрочным интервалом 8 мм (1 пустая строка основного текста 14 pt). Выравнивание заголовков и подзаголовков, имеющих нумерацию, осуществляется по ширине листа.

Страницы курсовой работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. Номер страницы ставится в правой нижней части листа без точки.

Первым листом является титульный лист. Он включается в общую ну-

мерацию страниц работы, но не нумеруется.

Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц. На все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте курсовой работы.

6 НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Научное руководство курсовыми работами осуществляется преподавателями кафедры электроэнергетики и электротехники в соответствии с закрепленной за ними учебной нагрузкой.

В обязанности научного руководителя входит:

- закрепление за студентом соответствующей темы курсовой работы;
- выдача студенту задания на выполнение курсовой работы;
- оказание методической помощи студенту при составлении плана курсовой работы;
- помощь студенту при подборе источников выполнения курсовой работы;
- консультирование студента при написании курсовой работы;

7 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ ЗАЩИТЫ

Защита курсовой работы включает краткий доклад студента (не более 10 минут) по узловым проблемам, рассматриваемым в работе, ответы на замечания, указанные руководителем в рецензии, и вопросы, возникшие у членов комиссии, после доклада.

Структура доклада должна включать:

- цель и задачи работы;
- проблемы, исследуемые в работе;
- результаты исследования и выводы.

Студент, не выполнивший в срок курсовую работу или получивший неудовлетворительную оценку на защите, не допускается к сдаче экзамена по соответствующей дисциплине.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2 ГОСТ 2.105 – 95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам».

3 ГОСТ 2.301 – 68 «Единая система конструкторской документации. Форматы».

4 ГОСТ 2.316 – 2008 «Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения».

5 ГОСТ Р 7.0.12 – 2011 «Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила».

6 ГОСТ 7.1 – 2003 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

7 ГОСТ 7.9 – 95 (ИСО 214 – 76) «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования».

8 ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

9 П 02.016 – 2018 Положение «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ».

Приложение А
Форма титульного листа курсовой работы (проекта)

Минобрнауки России
Юго-Западный государственный университет

Кафедра электроэнергетики и электротехники

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение»
(наименование дисциплины)

на тему «_____»

Образовательная программа 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника: Электроснабжение
(код, направление подготовки (специальность): направленность (профиль, специализация))

Автор работы _____ _____
(инициалы, фамилия) (подпись, дата)

Группа _____

Руководитель работы _____ _____
(инициалы, фамилия) (подпись, дата)

Работа защищена _____
(дата)

Оценка _____

Члены комиссии _____ _____
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

_____ _____
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

_____ _____
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Курск 20 __ г.

Приложение Б
Форма задания на курсовую работу (проект)

Минобрнауки России
Юго-Западный государственный университет
Кафедра электроэнергетики и электротехники

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

Студент _____ шифр _____ группа _____
(фамилия, инициалы)

1. Тема _____
_____
_____

2. Срок представления работы к защите «_» ___ 20 ___ г.

3. Исходные данные (*для проектирования, для научного исследования*):
_____
_____
_____
_____

4. Содержание пояснительной записки курсовой работы:
4.1. _____
4.2. _____
4.3. _____
4.4. _____
4.5. _____

5. Перечень графического материала:
_____
_____
_____

Руководитель работы _____ _____
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению _____ _____
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Приложение В
Перечень тем курсовой работы

1. Изучение строения и магнитных свойств текстурированной электротехнической стали для сердечников статоров синхронных генераторов.
2. Изучение строения и электрических свойств эмалированной проволоки с полиимидным покрытием для обмоток асинхронных двигателей класса нагревостойкости H.
3. Анализ структуры и механических свойств медно-серебряных сплавов для коллекторных пластин тяговых электродвигателей.
4. Изучение строения и теплофизических свойств композиционных материалов на основе эпоксидной смолы для корпусной изоляции электрических машин.
5. Исследование структуры и магнитных свойств нанокристаллических сплавов для магнитопроводов высокочастотных трансформаторов.
6. Изучение строения и коррозионной стойкости нержавеющих сталей для валов крупных электрических машин.
7. Анализ структуры и трибологических свойств углеграфитовых материалов для щеток синхронных генераторов.
8. Изучение строения и диэлектрических свойств компаундов на основе ненасыщенных полиэфирных смол для пропитки обмоток электрических машин.
9. Исследование структуры и прочностных свойств высокопрочных немагнитных сталей для бандажей роторов турбогенераторов.
10. Изучение строения и электрических свойств изоляционных материалов класса F на основе арамидных бумаг (Nomex) для пазовой изоляции.
11. Анализ микроструктуры и электропроводности спеченных неодим-железо-бор (NdFeB) магнитов для роторов вентильных двигателей.
12. Изучение строения и теплопроводности керамических подложек (AlN, Al2O3) для систем охлаждения силовых преобразователей в электроприводах.
13. Изучение строения и дугостойкости металлокерамических контактов на основе серебра и оксида олова/кадмия для низ-

ковольтных контакторов.

14. Анализ структуры и электрических свойств биметаллических пластин для элементов тепловой защиты автоматических выключателей.

15. Изучение строения и износостойкости композитов на основе меди и графита для скользящих контактов токоприемников.

16. Исследование структуры и пробивной прочности термопластичных полимерных корпусов для низковольтных предохранителей.

17. Изучение строения и магнитных свойств электротехнических сталей для магнитных систем промежуточных электромагнитных реле.

18. Анализ структуры и упругих свойств бериллиевой бронзы для плоских пружин контактных групп реле.

19. Изучение строения и контактного сопротивления покрытий из золота и палладия для слаботочных контактов информационных реле.

20. Исследование структуры и дугогасящих свойств газогенерирующих полимеров (ПММА, поликарбонат) для камер автоматических выключателей.

21. Изучение строения и термостойкости кремнийорганических резин для уплотнения и изоляции высоковольтных коммутационных аппаратов.

22. Анализ микроструктуры и магнитной проницаемости пермаллоев для магнитопроводов чувствительных реле защиты.

23. Изучение строения и механических свойств термореактивных пресс-материалов (фенопластов) для корпусов рубильников и переключателей.

24. Исследование структуры и релаксационных свойств сегнетоэлектрической керамики для конденсаторов систем искрогашения.

25. Изучение строения и электрофизических свойств карбида кремния (SiC) для подложек силовых MOSFET и диодов Шоттки.

26. Анализ структуры и теплопроводности алюмонитридных (AlN) керамических подложек для модулей силовой электроники (IGBT).

27. Изучение строения и диэлектрических свойств полимерных пленок (полипропилен, ПЭТ) для импульсных конденсаторов инверторов.

28. Исследование структуры и адгезионных свойств тонких пленок меди и титана на полиимидных подложках для гибких печатных плат.

29. Изучение строения и термомеханических свойств бессвинцовых припоев (SAC305) с микродобавками для пайки SMD-компонентов.

30. Анализ микроструктуры и теплопроводности термоинтерфейсов на основе жидких металлов для охлаждения процессоров и силовых ключей.

31. Изучение строения и пироэлектрических свойств сегнетокерамики (PZT) для пьезоэлектрических датчиков в электронных устройствах.

32. Исследование структуры и электропроводности токопроводящих клеев с серебряным наполнением для монтажа кристаллов микросхем.

33. Изучение строения и барьерных свойств тонких слоев нитрида тантала (TaN) для диффузионных барьеров в медной межсоединительной технологии.

34. Анализ структуры и радиационной стойкости полиимидов (Kapton) для изоляции гибких кабелей в космических электронных аппаратах.

35. Изучение строения и оптических свойств прозрачных проводящих оксидов (ITO) для сенсорных панелей управления электронными аппаратами.

36. Исследование структуры и электрических свойств графеновых пленок для теплоотводов высокоплотной микроэлектроники.

37. Изучение строения и гидрофобных свойств силиконовых резин для внешней изоляции линейных и станционных изоляторов.

38. Анализ структуры и механических свойств фарфоровой массы для изготовления опорных и проходных высоковольтных изоляторов.

39. Изучение строения и диэлектрических свойств трансформаторного масла с ингибиторами окисления для силовых трансформаторов подстанций.

40. Исследование структуры и стойкости к ультрафиолету сшитого полиэтилена (XLPE) для высоковольтных кабельных муфт и концевых заделок.

41. Изучение строения и электрофизических свойств элегаза (SF6) и его альтернативных смесей (g3, Novec) для изоляции КРУЭ.

42. Анализ микроструктуры и электропроводности алюминиевых сплавов для гибкой ошиновки открытых распределительных устройств (ОРУ) подстанций.

43. Изучение строения и прочностных свойств полимербетона для изготовления несущих конструкций и изоляторов подстанционного оборудования.

44. Исследование структуры и коррозионной стойкости оцинкованной стали для порталов и конструкций ОРУ подстанций.

45. Изучение строения и магнитных свойств ферромагнитных экранов для снижения потерь в баках мощных силовых трансформаторов.

46. Анализ структуры и пробивной прочности электротехнического картона (прессшпана) для внутренней изоляции трансформаторов тока и напряжения.

47. Изучение строения и дугогасящих свойств вакуумных дугогасительных камер (материалы контактов и экранов) для высоковольтных выключателей 10-35 кВ.

48. Исследование структуры и теплофизических свойств термостойких компаундов для литой изоляции измерительных трансформаторов.

49. Изучение строения и электропроводности алюминиевых сплавов (Al-Zr, Al-Mg-Si) для проводов воздушных линий электропередачи.

50. Анализ структуры и механических свойств композитного сердечника (углепластик/стеклопластик) для неизолированных проводов АСШ и АССС.

51. Изучение строения и диэлектрических свойств сшитого полиэтилена (XLPE) с нанокомпозитными добавками для изоляции кабелей среднего и высокого напряжения.

52. Исследование структуры и гидрофобных свойств полупроводящих экструдируемых экранов из сшитого полиэтилена для силовых кабелей.

53. Изучение строения и коррозионной стойкости медно-никелевых сплавов (мельхиор, нейзильбер) для жил подводных и морских кабелей.

54. Анализ микроструктуры и высокотемпературной прочности нихромовых сплавов для нагревательных проводов и кабелей.

55. Изучение строения и радиационной стойкости этилен-пропиленовых каучуков (EPR) для изоляции кабелей АЭС и исследовательских реакторов.

56. Исследование структуры и экранирующих свойств фольгированных полимерных пленок и медных оплеток для высокочастотных и контрольных кабелей.

57. Изучение строения и оптических свойств кварцевого стекла для световодов волоконно-оптических кабелей (ОКГТ и подвесных).

58. Анализ структуры и огнестойкости безгалогенных полимерных компаундов (LSZH) для оболочек кабелей, применяемых в метро и общественных зданиях.

59. Изучение строения и сверхпроводящих свойств керамических лент 2-го поколения (YBCO) для токопроводов большой мощности и токоограничивающих кабелей.

60. Исследование структуры и криогенной прочности аустенитных сталей и специальных полимеров для изоляции криогенных и сверхпроводящих кабелей.

61. Изучение строения и свойств материалов для дугогасительных камер низковольтных автоматических выключателей.

62. Изучение строения и свойств материалов для контактов слаботочных электромагнитных реле.

63. Изучение строения и свойств диэлектрических материалов для корпусов микросхем и электронных блоков.

64. Изучение строения и свойств теплопроводящих подложек для силовых полупроводниковых модулей (IGBT, MOSFET).

65. Изучение строения и свойств материалов для магнитопроводов высокочастотных дросселей и импульсных трансформаторов.

66. Изучение строения и свойств сегнетоэлектрических материалов для керамических конденсаторов электронной аппаратуры.

67. Изучение строения и свойств бессвинцовых припойных сплавов для монтажа печатных плат.

68. Изучение строения и свойств материалов для токосъемных щеток коллекторных электродвигателей малой мощности.

69. Изучение строения и свойств полимерных изоляционных материалов для разъемов и промышленных соединителей.

70. Изучение строения и свойств оксидно-цинковых материалов для варисторов и нелинейных ограничителей перенапряжений (ОПН).

71. Изучение строения и свойств пьезоэлектрических материалов для ультразвуковых излучателей и пьезодатчиков.

72. Изучение строения и свойств магнитострикционных материалов для исполнительных механизмов и прецизионных реле.

7. Изучение строения и свойств пермаллоев для сердечников и герконов магнитоуправляемых контактов.

74. Изучение строения и свойств ударопрочных термопластичных полимеров для литья корпусов электроинструментов.

75. Изучение строения и свойств проводящих клеев и серебряных паст для поверхностного монтажа (SMD) электронных компонентов.

76. Изучение строения и свойств холоднокатаной текстурованной и нетекстурованной электротехнической стали для магнитопроводов статоров.

77. Изучение строения и свойств редкоземельных магнитотвердых материалов (неодим-железо-бор) для роторов синхронных машин.

78. Изучение строения и свойств эмаль-лаков и термореактивных смол для изоляции обмоточных проводов электрических машин.

79. Изучение строения и свойств эпоксидных и полиэфирных компаундов для вакуумной пропитки и герметизации обмоток.

80. Изучение строения и свойств высокопрочных немагнитных сплавов для бандажей роторов турбогенераторов.

81. Изучение строения и свойств баббитов и подшипниковых сплавов для опорных узлов крупных электрических машин.

82. Изучение строения и свойств кадмиевой и серебромедной бронзы для коллекторов машин постоянного тока.

83. Изучение строения и свойств слюдобумагинитовых (слюдинитовых) материалов для пазовой изоляции статоров высоковольтных генераторов.

84. Изучение строения и свойств немагнитной стали для нажимных пальцев и торцевых фланцев статоров турбогенераторов.

85. Изучение строения и свойств аморфных и нанокристаллических металлических сплавов для сердечников сварочных трансформаторов.

86. Изучение строения и свойств латуни и меди для стержней демпферных (успокоительных) обмоток полюсов синхронных генераторов.

87. Изучение строения и свойств термореактивных пресс-материалов для изготовления коллекторных пластин.

88. Изучение строения и свойств медно-графитовых и электрографитированных материалов для щеточно-коллекторного узла тяговых двигателей.

89. Изучение строения и свойств антифрикционных полимерных покрытий для подшипников скольжения микромашин.

90. Изучение строения и свойств магнитодиэлектриков и карбонильного железа для сердечников катушек индуктивности.

91. Изучение строения и свойств алюминиевых и медных сплавов для жестких токопроводов (шин) открытых и закрытых распределительных устройств.

92. Изучение строения и свойств электротехнического фарфора и кремнийорганической резины для линейных и станционных изоляторов.

93. Изучение строения и свойств трансформаторного масла и синтетических жидких диэлектриков для высоковольтных вводов.

34. Изучение строения и свойств материалов для контактных ножей и губок высоковольтных разъединителей.

95. Изучение строения и свойств элегаза (SF6) и литой эпоксидной изоляции для комплектных распределительных устройств с элегазовой изоляцией (КРУЭ).

96. Изучение строения и свойств материалов для трубчатых и вентильных разрядников защиты от перенапряжений.

97. Изучение строения и свойств полипропиленовой пленки и бумаги для силовых конденсаторов компенсации реактивной мощности.

98. Изучение строения и свойств медных и медно-вольфрамовых материалов для гибких связей и дугогасительных ламелей масляных выключателей.

99. Изучение строения и свойств циклоалифатических эпоксидных смол для литой изоляции опорных изоляторов и проходных втулок КРУ.

100. Изучение строения и свойств легкоплавких сплавов (цинк, свинец, серебро) для плавких вставок высоковольтных предохранителей.

101. Изучение строения и свойств омедненной стали и коррозионностойких сплавов для заземляющих контуров и систем уравнивания потенциалов подстанций.

102. Изучение строения и свойств электротехнического картона, прессшпана и кабельной бумаги для изоляции масляных силовых трансформаторов.

103. Изучение строения и свойств высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП) для токоограничивающих реакторов на подстанциях.

104. Изучение строения и свойств сплавов для токопроводов комплектных шинопроводов промышленных предприятий.

105. Изучение строения и свойств композитных стержней из стеклопластика для натяжных изоляторов ЛЭП и подстанций.

106. Изучение строения и свойств меди и алюминиевых сплавов (в т.ч. алюминий-цирконий) для токопроводящих жил силовых кабелей.

107. Изучение строения и свойств сшитого полиэтилена (XLPE) для изоляции высоковольтных кабелей среднего и высокого напряжения.

108. Изучение строения и свойств вязких пропиточных составов и бумажно-масляной изоляции для кабелей высокого напряжения.

109. Изучение строения и свойств полупроводящих полимерных композиций (сажа-полиэтилен) для экранов силовых кабелей.

110. Изучение строения и свойств свинцовых, алюминиевых и гофрированных металлических оболочек для защиты бронированных кабелей от влаги.

111. Изучение строения и свойств стальной оцинкованной проволоки и ленточной брони для защиты кабелей от механических повреждений при прокладке в грунте.

112. Изучение строения и свойств кварцевого стекла и защитных полимерных покрытий для оптического волокна, встроенного в грозозащитный трос (ОКГТ).

113. Изучение строения и свойств поливинилхлоридного (ПВХ) пластиката пониженной горючести с низким дымо- и газовыделением для оболочек кабелей.

114. Изучение строения и свойств фторопластов и вспененного полиэтилена для изоляции радиочастотных коаксиальных кабелей.

115. Изучение строения и свойств сплавов высокого сопротивления (нихром, фехраль, константан) для нагревательных проводов и кабелей.

116. Изучение строения и свойств полиуретановых и полиэфиримидных эмалей класса нагревостойкости Н и С для обмоточных проводов.

117. Изучение строения и свойств стеклонитей и слюдяных лент для термостойкой изоляции монтажных и нагревостойких проводов.

118. Изучение строения и свойств композитного сердечника (углепластик/стеклопластик) для неизолированных проводов новых поколений (ACCC, ACCR) для ЛЭП.

119. Изучение строения и свойств безгалогенных полимерных компаундов (LSZH) для безопасных кабелей атомных электростанций, метрополитена и общественных зданий.

120. Изучение строения и свойств материалов криостатов и сверхпроводящих лент (MgB_2, YbCo) для криогенных силовых кабельных линий.

121. Строение и коррозионная стойкость стальных конструкций опор линий электропередачи.

122. Изучение строения и свойств самовосстанавливающихся диэлектриков для высоковольтной изоляции: микроструктура и функциональные свойства