

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим занятиям по дисциплине
«Системы автоматизированного проектирования в электроэнергетике»
для студентов направления подготовки:
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Ставрополь, 2026

Содержание

Организация выполнения практических занятий

Практическое занятие №1. Вступление и интерфейс программы

Практическое занятие №2. Работа с эскизом

Практическое занятие №3. Работа с эскизом. Продолжение...

Практическое занятие №4. Основы моделирования деталей

Практическое занятие №5. Основы моделирования деталей.

Продолжение...

Практическое занятие №6. Создание сборок

Практическое занятие №7. Конфигурации деталей и сборок

Практическое занятие №8. Создание чертежей деталей

Практическое занятие №9. Сборочный чертеж и спецификация

Организация выполнения практических занятий

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с установленным на компьютерах специализированном программным обеспечением «SolidWorks».

По окончании выполнения каждого практического занятия студент сообщает преподавателю, что работа завершена. Преподаватель проверяет правильность выполнения практического занятия.

Написание отчета по практическому занятию не требуется. Критерием выполнения практического занятия является наличие соответствующего файла в персональной папке студента в папке D:\SolidWorks\.

Практическое занятие №1. Вступление и интерфейс программы

Задание и порядок выполнения лабораторной работы

Включить компьютер.

Открыть папку D:\SolidWorks\Video_Lab\. Просмотреть видеозапись хода выполнения соответствующего практического задания.

Создать в папке на диске D:\SolidWorks\Results\ персональную папку с именем в формате «Группа_ Фамилия И.О.».

Открыть на компьютере специализированное ПО «SolidWorks».

Выполнить задание.

Сохранить результат в созданную ранее свою персональную папку.

Сообщить преподавателю о завершении выполнения задания.

Практическое занятие №2. Работа с эскизом

Задание и порядок выполнения лабораторной работы

Включить компьютер.

Открыть папку D:\SolidWorks\Video_Lab\. Просмотреть видеозапись хода выполнения соответствующего практического задания.

Открыть папку D:\SolidWorks\Results\ персональную папку с именем в

формате «Группа_ Фамилия И.О.».

Открыть на компьютере специализированное ПО «SolidWorks».

Выполнить задание.

Сохранить результат в созданную ранее свою персональную папку.

Сообщить преподавателю о завершении выполнения задания.

Практическое занятие №3. Работа с эскизом. Продолжение...

Задание и порядок выполнения лабораторной работы

Включить компьютер.

Открыть папку D:\SolidWorks\Video_Lab\. Просмотреть видеозапись хода выполнения соответствующего практического задания.

Открыть папку D:\SolidWorks\Results\ персональную папку с именем в формате «Группа_ Фамилия И.О.».

Открыть на компьютере специализированное ПО «SolidWorks».

Выполнить задание.

Сохранить результат в созданную ранее свою персональную папку.

Сообщить преподавателю о завершении выполнения задания.

Практическое занятие №4. Основы моделирования деталей

Задание и порядок выполнения лабораторной работы

Включить компьютер.

Открыть папку D:\SolidWorks\Video_Lab\. Просмотреть видеозапись хода выполнения соответствующего практического задания.

Открыть папку D:\SolidWorks\Results\ персональную папку с именем в формате «Группа_ Фамилия И.О.».

Открыть на компьютере специализированное ПО «SolidWorks».

Выполнить задание.

Сохранить результат в созданную ранее свою персональную папку.

Сообщить преподавателю о завершении выполнения задания.

Практическое занятие №5. Основы моделирования деталей.

Продолжение...

Задание и порядок выполнения лабораторной работы

Включить компьютер.

Открыть папку D:\SolidWorks\Video_Lab\. Просмотреть видеозапись хода выполнения соответствующего практического задания.

Открыть папку D:\SolidWorks\Results\ персональную папку с именем в формате «Группа_ Фамилия И.О.».

Открыть на компьютере специализированное ПО «SolidWorks».

Выполнить задание.

Сохранить результат в созданную ранее свою персональную папку.

Сообщить преподавателю о завершении выполнения задания.

Практическое занятие №6. Создание сборок

Задание и порядок выполнения лабораторной работы

Включить компьютер.

Открыть папку D:\SolidWorks\Video_Lab\. Просмотреть видеозапись хода выполнения соответствующего практического задания.

Открыть папку D:\SolidWorks\Results\ персональную папку с именем в формате «Группа_ Фамилия И.О.».

Открыть на компьютере специализированное ПО «SolidWorks».

Выполнить задание.

Сохранить результат в созданную ранее свою персональную папку.

Сообщить преподавателю о завершении выполнения задания.

Практическое занятие №7. Конфигурации деталей и сборок

Задание и порядок выполнения лабораторной работы

Включить компьютер.

Открыть папку D:\SolidWorks\Video_Lab\. Просмотреть видеозапись хода выполнения соответствующего практического задания.

Открыть папку D:\SolidWorks\Results\ персональную папку с именем в формате «Группа_ Фамилия И.О.».

Открыть на компьютере специализированное ПО «SolidWorks».

Выполнить задание.

Сохранить результат в созданную ранее свою персональную папку.

Сообщить преподавателю о завершении выполнения задания.

Практическое занятие №8. Создание чертежей деталей

Задание и порядок выполнения лабораторной работы

Включить компьютер.

Открыть папку D:\SolidWorks\Video_Lab\. Просмотреть видеозапись хода выполнения соответствующего практического задания.

Открыть папку D:\SolidWorks\Results\ персональную папку с именем в формате «Группа_ Фамилия И.О.».

Открыть на компьютере специализированное ПО «SolidWorks».

Выполнить задание.

Сохранить результат в созданную ранее свою персональную папку.

Сообщить преподавателю о завершении выполнения задания.

Практическое занятие №9. Сборочный чертеж и спецификация

Задание и порядок выполнения лабораторной работы

Включить компьютер.

Открыть папку D:\SolidWorks\Video_Lab\. Просмотреть видеозапись хода выполнения соответствующего практического задания.

Открыть папку D:\SolidWorks\Results\ персональную папку с именем в формате «Группа_ Фамилия И.О.».

Открыть на компьютере специализированное ПО «SolidWorks».

Выполнить задание.

Сохранить результат в созданную ранее свою персональную папку.

Сообщить преподавателю о завершении выполнения задания.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по организации самостоятельной работы студента
по дисциплине**
«Цифровое моделирование электротехнического оборудования»

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»
Направленность (профиль):
«Цифровые технологии в электроэнергетике»
Форма обучения: очная

Ставрополь, 2026

Введение

Самостоятельная работа является внеаудиторной и предназначена для самостоятельного изучения определенных тем дисциплины по материалам, рекомендованным преподавателем, а также в порядке подготовки к практическим занятиям.

Цель дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в электроэнергетике» – формирование согласно ООП ВО набора компетенций будущего бакалавра по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Для достижения этой цели в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи: ознакомление с основными понятиями и терминами изучаемой дисциплины, которыми будущий специалист будет оперировать в своей практической деятельности.

1 Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины

Основная задача высшего образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к студенту. Для решения этой задачи в учебные планы всех специальностей включена самостоятельная работа, составляющая 50% учебного времени студента.

В широком смысле под самостоятельной работой студентов следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности студентов, как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствие.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины. Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Систему управления и сбора данных» являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными

документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;

– для закрепления и систематизации знаний: обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др);

– для закрепления навыков – подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам, выполнение дополнительных заданий, выданных преподавателем.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Следует с первых дней обучения в вузе приучать себя к целесообразному распределению занятий по месяцам и неделям семестра. При этом очень важна равномерная работа как основное условие успешных занятий в вузе.

Высшей ступенью обучения является приобретение навыков самостоятельной творческой работы, а творческому применению знаний нужно учиться параллельно с их приобретением.

Задачами самостоятельной работы студентов по дисциплине «Систему управления и сбора данных» являются:

- формирования готовности студентов к поиску, обработке и применению информации для решения профессиональных задач;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- развитие познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной деятельности.

2 План-график выполнения самостоятельной работы

Общий объем самостоятельной работы в рамках изучения дисциплины «Цифровое моделирование электротехнического оборудования» составляет 108 академических часов.

В структуре самостоятельной работы предусмотрено самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.

В таблице 2.1 приведен план график выполнения самостоятельной работы.

Таблица 2.1 – План график выполнения самостоятельной работы

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
3 семестр					
ИД-1 _{ПК-4}	Подготовка к лекции	Собеседование	5.00	1.00	6.00
ИД-1 _{ПК-4}	Подготовка к практическим занятиям	Собеседование	33.00	1.00	34.00
ИД-1 _{ПК-4}	Самостоятельное изучение литературы	Тестирование	30.00	2.00	32.00
Итого за 3 семестр			68.00	4.00	72.00
Итого			38.00	4.00	72.00

3 Методические рекомендации по изучению теоретического материала

Большая часть самостоятельной работы студента состоит в изучении литературы. Одна из задач студента – научиться самостоятельно работать с книгой, а это требует определенных затрат энергии и времени. Самостоятельная работа с книгой может быть успешной, если текст не только прочитан, но и законспектирован. Существует несколько форм записей, но любая форма записи не даст нужного результата, если не будет пробуждать мысли того, кто ее ведет, если отсутствует активная работа ума и формирование своих выводов из прочитанного.

Выбор формы записи зависит от индивидуальных особенностей человека, его образованности и опыта. При этом не меньшую роль играет назначение записей, то есть то, какие задачи ставит перед собой человек (для самообразования, для выступления на семинаре, для использования в будущем).

Введение записей мобилизует наряду со зрительной памятью, также и моторную память. Кроме того, у человека, систематически ведущего записи изучаемой литературы, создается свой фонд материалов для быстрого повторения и мобилизации накопленных знаний.

Все записи должны быть убористыми и компактными. Интервалы между строками должны быть достаточными, чтобы вписывать дополнения. Рекомендуется вести записи ручкой, а карандашом или ручкой другого цвета пользоваться для отметок и выделений при последующей работе. Полезно также датировать записи.

Записи могут носить различный характер: план, выписки, тезисы, аннотирование, конспектирование.

1. План - наиболее краткая формой записи. Это перечень вопросов, рассматриваемых в книге или статье. План обычно раскрывает структуру произведения, логику автора, способствует лучшей ориентации в содержании.

Так, составленным планом можно воспользоваться, чтобы вспомнить

прочитанное или быстро отыскать в книге нужное место. Представление об основных пунктах плана дает оглавление книги, поэтому во многих случаях наименования глав и разделов можно использовать в качестве пунктов. Составление плана приучает логически мыслить, вырабатывать умение сжато и последовательно излагать суть вопроса в письменной и устной форме.

Существует два способа составления плана: работа над ним по ходу чтения и составление плана после ознакомления с произведением. При этом план получается более последовательным и стройным.

Трудность составления плана состоит в том, что надо выяснить для себя, прежде всего, построение изучаемого текста, ход мыслей автора и лишь затем изложить содержание работы кратко и ясно. При всей своей краткости план дает представление о содержании прочитанного. Следует учесть, что форма плана не исключает цитирования отдельных мест и обобщений. Различают простой и развернутый план. В отличие от простого плана развернутый план не только содержит перечисление вопросов, но и раскрывает основные идеи произведения, может включать выдержки из него, схемы, таблицы. Планом, особенно развернутым, необходимо пользоваться при написании выступления или статьи.

В целом развернутый план дает гораздо большее представление о произведении, его основных идеях, задачах, которые в нем решаются. Он может включать положения, замечания, собственные мысли студента.

Важно знать, что составление планов помогает вырабатывать способность к отвлеченному, абстрактному мышлению, но наибольшую пользу составление плана даст подготовленным лицам, которые бывают достаточно лишь взглянуть на перечень основных вопросов, чтобы воспроизвести содержание прочитанного.

2. Тезисы – более сложная и совершенная форма записи, чем составление плана.

Это сжатое изложение основных мыслей прочитанного произведения или подготовляемого выступления. Особенностью тезисов является их

утвердительный характер.

В них сосредотачивается самое главное, только выводы и обобщения, в них меньше доказательств, иллюстрации и пояснений. Тезисы не должны повторять дословно текст, но в ряде мест могут быть близки к нему, воспроизводя некоторые характерные выражения автора, важные для понимания хода его мыслей. Составление тезисов помогает глубже понять основные идеи произведения, выделить главное в нем; приучают сжато, точно и четко сформулировать свои мысли, повышает культуру речи и письма. При составлении тезисов учитывают следующее. Прежде всего, если произведение небольшое, необходимо внимательно изучать его в целом, если большое – изучать по главам и разделам. Затем, когда будут ясны основные идеи, кратко и последовательно излагать их в виде пунктов.

Различают простые и сложные, развернутые тезисы. Если записывают только утверждение чего – либо, такой тезис называют простым, а сложным тезисом будет выражение главной мысли, содержащее, кроме утверждения, еще и краткое ее доказательство.

Часто тезисы формулируются самим автором как выводы и обобщения в заключении книги или разделах книги. Нередко тезисы выделяются в тексте другим шрифтом.

Рекомендуется делать тезисные записи своими словами, причем можно записывать один абзац за другим, учитывая смысловую связь между ними. Но в большинстве случаев следует составлять сводный тезис, сложный по форме. При этом объединяется несколько утверждений, тесно связанных между собой.

Тезисы по содержанию очень близки к конспекту, но конспект носит более описательный характер, и его положения не столь категоричны, как в тезисах. Кроме того, конспект представляет собой более полную форму записи.

Следует отметить, что различие между формами записей условно, но в любой форме запись – важнейшая часть самостоятельной работы с книгой.

3. Выписки. Это записи текста из книги: теоретических положений, статистических данных, имеющих по мнению читателя важное значение.

Достоинство выписок состоит в точности воспроизведения текста книги, удобстве пользования записями при последующей работе, в накоплении обобщений и фактического материала. Выписки полезны для повторения, освежения в памяти прочитанного, для быстрой мобилизации своих знаний, когда необходимо в короткий срок вспомнить материал. Выписки выделяют из текста самое главное и тем самым помогают глубже понять его. Без них трудно обойтись при подготовке доклада, реферата, выступления. Выписки следует рассматривать как составную часть тезисов и конспектов.

Выписывать текст можно и по ходу чтения и после его завершения. В последнем случае надо замечать места, которые потом будут выписаны. Необходимо каждую выписку снабжать ссылкой на источник с указанием соответствующей страницы. Это нужно, чтобы в последствии можно было быстро найти в книге соответствующее место. Целесообразно выписывать из текста только такие места, в которых содержится самое главное, суть вопроса. Выписки должны быть ориентированы на изучение произведения в целом, а не отдельных мест, поскольку положения, вырванные из общего контакта, понимаются нередко совсем не так, как этого хотел автор. Иначе говоря, отдельно взятые, лишенные пояснений выдержки могут быть не поняты или поняты неправильно.

Выписки бывают дословные (цитаты) и «свободные», когда мысли автора излагаются своими словами. Следует учесть, что большие отрывки, которые трудно цитировать, целесообразнее в краткой форме переложить своими словами, но «яркие» и важные места лучше выписывать дословно. Каждую цитату следует заключать в кавычки. Если ее берут из середины предложения, то после вводных кавычек ставят три точки. Ставят их и в конце цитаты, если из предложения опущены последние слова.

Следует знать, что какого-либо единого метода выписок, годного для

всех случаев, не существует, поскольку у каждого человека свои особенности мышления и восприятия, свой подход к теме. Все это влияет на содержание и характер выписок.

Выписки рекомендуется хранить в картотеке, конвертах или папках, на которых следует обозначить общую тему.

4. Аннотация – еще одна форма записи, являющаяся кратким обобщением содержания книги. Ею удобно пользоваться, если имеется намерение вернуться к изучаемому произведению. Аннотация может быть необходима и для того, чтобы не забыть о нем.

Для составления аннотации надо сначала полностью прочитать и глубоко продумать произведение. При всей своей краткости аннотация может содержать отдельные фрагменты авторского текста, а не только оценку книги или статьи.

5. Резюме очень близко к аннотации. Это запись, являющаяся краткой оценкой прочитанного материала. Различие между ними состоит в том, что аннотация сжато характеризует произведение в целом, а резюме концентрирует внимание на его выводах, главных итогах.

6. Конспект – наиболее совершенная и наиболее сложная форма записи. Слово «конспект» происходит от латинского «conspectus», что означает «обзор, изложение». В правильно составленном конспекте обычно выделено самое основное в изучаемом тексте, сосредоточено внимание на наиболее существенном, в кратких и четких формулировках обобщены важные теоретические положения.

Конспект представляет собой относительно подробное, последовательное изложение содержания прочитанного. На первых порах целесообразно в записях ближе держаться тексту, прибегая зачастую к прямому цитированию автора. В дальнейшем, по мере выработки навыков конспектирования, записи будут носить более свободный и сжатый характер.

Конспект книги обычно ведется в тетради. В самом начале конспекта указывается фамилия автора, полное название произведения, издательство,

год и место издания. При цитировании обязательная ссылка на страницу книги. Если цитата взята из собрания сочинений, то необходимо указать соответствующий том. Следует помнить, что четкая ссылка на источник – непереносимое правило конспектирования. Если конспектируется статья, то указывается, где и когда она была напечатана.

Конспект подразделяется на части в соответствии с заранее продуманным планом. Пункты плана записываются в тексте или на полях конспекта. Писать его рекомендуется четко и разборчиво, так как небрежная запись с течением времени становится малопонятной для ее автора. Существует правило: конспект, составленный для себя, должен быть по возможности написан так, чтобы его легко прочитал и кто-либо другой.

Формы конспекта могут быть разными и зависят от его целевого назначения (изучение материала в целом или под определенным углом зрения, подготовка к докладу, выступлению на занятии и т.д.), а также от характера произведения (монография, статья, документ и т.п.). Если речь идет просто об изложении содержания работы, текст конспекта может быть сплошным, с выделением особо важных положений подчеркиванием или различными значками.

В случае, когда не ограничиваются переложением содержания, а фиксируют в конспекте и свои собственные суждения по данному вопросу или дополняют конспект соответствующими материалами их других источников, следует отводить место для такого рода записей. Рекомендуется разделить страницы тетради пополам по вертикали и в левой части вести конспект произведения, а в правой свои дополнительные записи, совмещая их по содержанию.

Конспектирование в большей мере, чем другие виды записей, помогает вырабатывать навыки правильного изложения в письменной форме важные теоретических и практических вопросов, умение четко их формулировать и ясно излагать своими словами.

Таким образом, составление конспекта требует вдумчивой работы,

затраты времени и труда. Зато во время конспектирования приобретаются знания, создается фонд записей.

Конспект может быть текстуальным или тематическим. В текстуальном конспекте сохраняется логика и структура изучаемого произведения, а запись ведется в соответствии с расположением материала в книге. За основу тематического конспекта берется не план произведения, а содержание какой-либо темы или проблемы.

Текстуальный конспект желательно начинать после того, как вся книга прочитана и продумана, но это, к сожалению, не всегда возможно. В первую очередь необходимо составить план произведения письменно или мысленно, поскольку в соответствии с этим планом строится дальнейшая работа. Конспект включает в себя тезисы, которые составляют его основу. Но, в отличие от тезисов, конспект содержит краткую запись не только выводов, но и доказательств, вплоть до фактического материала. Иначе говоря, конспект – это расширенные тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами, мыслями и соображениями составителя записи.

Как правило, конспект включает в себя и выписки, но в него могут войти отдельные места, цитируемые дословно, а также факты, примеры, цифры, таблицы и схемы, взятые из книги. Следует помнить, что работа над конспектом только тогда будет творческой, когда она не ограничена текстом изучаемого произведения. Нужно дополнять конспект данными из другими источниками.

В конспекте необходимо выделять отдельные места текста в зависимости от их значимости. Можно пользоваться различными способами: подчеркиваниями, вопросительными и восклицательными знаками, репликами, краткими оценками, писать на полях своих конспектов слова: «важно», «очень важно», «верно», «характерно».

В конспект могут помещаться диаграммы, схемы, таблицы, которые придадут ему наглядность.

Составлению тематического конспекта предшествует тщательное изучение всей литературы, подобранной для раскрытия данной темы. Бывает, что какая-либо тема рассматривается в нескольких главах или в разных местах книги. А в конспекте весь материал, относящийся к теме, будет сосредоточен в одном месте. В плане конспекта рекомендуется делать пометки, к каким источникам (вплоть до страницы) придется обратиться для раскрытия вопросов. Тематический конспект составляется обычно для того, чтобы глубже изучить определенный вопрос, подготовиться к докладу, лекции или выступлению на семинарском занятии. Такой конспект по содержанию приближается к реферату, докладу по избранной теме, особенно если включает и собственный вклад в изучение проблемы.

4 Методические указания по подготовке к практическим занятиям

В рамках самостоятельной работы предусмотрена подготовка студента к практическим занятиям. Практические занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

Цели практических занятий по дисциплине «Цифровое моделирование электротехнического оборудования»:

1) закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;

2) формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения практических работ;

3) развитие аналитического мышления путем обобщения результатов практических работ;

4) формирование навыков оформления результатов практических работ в виде таблиц, графиков, выводов.

На практических занятиях осуществляются следующие формы работ со студентами: индивидуальная (оценка знаний, выполненных тестовых заданий, проверка рабочих тетрадей); фронтальная (подведение итогов выполнения практических занятий).

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Киба, Д. А. Правила выполнения электрических схем : учебное пособие / Д. А. Киба, Н. Н. Любушкина. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 74 с. – ISBN 978-5-4497-1020-8. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/105712.html>.

2. Иванов, В. Н. Применение компьютерных технологий при проектировании электрических схем / В. Н. Иванов. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. – 226 с. – ISBN 978-5-91359-229-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90348.html>.

3. Моделирование 3D-объектов в SolidWorks : учебное пособие / Н. А. Вавилина, И. В. Родионов, Е. Л. Сурменко, Д. А. Гавриков. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-7433-3533-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129410.html> (дата обращения: 26.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/129410>

Дополнительная литература:

1. ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание 7. – Текст : электронный // Электротехнический интернет-портал elec.ru. – URL: <https://www.elec.ru/library/direction/pue.html>.

2. ГОСТ 2.710-81. Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах. – Текст : электронный // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – URL: <https://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=148222>.

3. ГОСТ 2.702-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем. – Текст : электронный //

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – URL: <https://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=178579>.

4. ГОСТ Р 56303-2014. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики. Общие требования к графическому исполнению. – Текст : электронный // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – URL: <https://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=188890>.

5. Гузненков, В. Н. SolidWorks 2016: трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учебное пособие / В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. — 2-е изд. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-7038-4903-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136830.html> (дата обращения: 26.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Учебно-методическая литература:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Цифровое моделирование электротехнического оборудования». Ставрополь: СКФУ, 2024.

Интернет-ресурсы:

1. <http://catalog.ncfu.ru> – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.

2. <http://www.biblioclub.ru> – электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

3. <http://www.iprbookshop.ru/> – ЭБС «IPRbooks».

4. <https://www.solidworks.com/> – Сайт компании SolidWorks.