

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



«Кадры для регионов»



ФГБОУ ВО «Амурский государственный
университет»

Методические указания подготовлены в рамках реализации проекта о
подготовке высококвалифицированных кадров для предприятий и ор-
ганизаций регионов («Кадры для регионов»)

Н.В. Савина

Специальные вопросы электроэнергетических систем

Методические указания для самостоятельной работы

по направлению подготовки 13.04.02
«Электроэнергетика и электротехника»
Магистерская программа
«Электроэнергетические системы и сети»

Благовещенск
Издательство АмГУ

2017

Разработаны в рамках реализации гранта «Подготовка высококвалифицированных кадров в сфере электроэнергетики и горно-металлургической отрасли для предприятий Амурской области» по заказу предприятия-партнера АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»

Рецензенты:

Михалев Александр Владимирович, заместитель генерального директора по техническим вопросам – главный инженер АО «ДРСК»

Теличенко Денис Алексеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры АППиЭ ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет».

С 71 Савина Н.В. **Специальные вопросы электроэнергетических систем [Электронный ресурс]** : метод. указ. для самостоят. работы для магист. направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» / Н. В. Савина ; АмГУ. – 2-е изд., испр. и доп. – Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. – 30 с.

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Специальные вопросы электроэнергетических систем» предназначены для подготовки магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерской программе «Электроэнергетические системы и сети». Соответствуют рабочей программе дисциплины и федеральному государственному образовательному стандарту ВО РФ.

В авторской редакции.

©Амурский государственный университет, 2017
©САВИНА Н.В., 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Организация самостоятельной работы	5
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины	5
1.2 Требования к уровню освоения дисциплины	5
1.3 Виды и формы самостоятельной работы	7
2 Методические рекомендации к самостоятельной работе по изучению дисциплины	12
2.1 Самостоятельная работа по изучению теоретической части дисциплины	12
2.2 Самостоятельная работа при подготовке к практическим занятиям и выполнении индивидуальных заданий	14
3 Банк заданий для самостоятельной работы магистрантов	20
3.1 Вопросы для самостоятельной работы над теоретической частью дисциплины	20
3.2 Темы индивидуальных и практических заданий	23
3.3 Вопросы для самопроверки	25
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	28
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	29

ВВЕДЕНИЕ

Проблемы устойчивого развития электроэнергетических систем (ЭЭС), принятые на государственном уровне стратегия и техническая политика развития ЭЭС требуют не только их глубокого изучения, но и подготовки специалистов, которые смогут их решать на высоком профессиональном уровне.

Данные методические указания предназначены для организации самостоятельной работы по дисциплине «Специальные вопросы электроэнергетических систем» магистрантов, обучающихся по направлению подготовки магистратуры «Электроэнергетика и электротехника», магистерской программе «Электроэнергетические системы и сети».

Назначением методических указаний для самостоятельной работы является оказание помощи магистрантам в получении необходимых дополнительных знаний в области специальных вопросов электроэнергетических систем, относящихся к условиям и стратегии развития ЭЭС, проблемам и перспективам развития генерации, магистральных и распределительных сетей, к эффективности и надежности функционирования ЭЭС в современных условиях.

В методических указаниях даны структура, задания и методика реализации всех видов самостоятельных работ в соответствии с рабочей программой дисциплины. При самостоятельном выполнении различных видов заданий студенты учатся осваивать новый материал, работать с нормативно-правовой базой, учебной, научной и справочной литературой.

Самостоятельная работа позволит магистрантам освоить нормативные документы, действующие в современной электроэнергетике, понять структуру и особенности современных электроэнергетических систем, стратегию их развития, изучить технологии генерации и транспорта электроэнергии, пути их развития, научиться выявлять и решать проблемы живучести ЭЭС, получить навыки в исследовании ЭЭС и управлении переходными режимами.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Специальные вопросы электроэнергетических систем» является формирование знаний о состоянии, тенденциях и стратегии развития электроэнергетики, об управлении переходными режимами с целью сохранения устойчивости и живучести электроэнергетических систем (ЭЭС), приобретение магистрантами навыков самостоятельной постановки задач исследования электроэнергетических систем, их подсистем и объектов, понимания роли перспективных исследований систем и объектов электроэнергетики.

Эти знания позволят выпускникам успешно решать задачи в профессиональной деятельности, связанной с решением проблем безопасной и эффективной эксплуатации электроэнергетических систем и их объектов.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о тенденциях и условиях развития электроэнергетической отрасли России;
- ознакомление обучающихся со стратегией развития электроэнергетики в период до 2030 года и с современными научными направлениями ее реализации;
- получение знаний о методах и технологиях проведения исследования ЭЭС, управления переходными режимами;
- формирование профессиональных навыков по анализу устойчивости и живучести сложных ЭЭС.
- формирование профессиональных навыков по исследованию ЭЭС и их объектов, проведению патентного поиска в области магистерского исследования.

1.2. Требования к уровню освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины магистрант должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);

способностью самостоятельно выполнять исследования (ПК-2);

способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК-3);

способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

историю и этапы развития электроэнергетических систем; основные проблемы функционирования ЭЭС; основные закономерности и тенденции развития электроэнергетических систем; современные достижения науки и передовых технологий в исследованиях ЭЭС (ПК-1);

этапы, методы и технологии исследований ЭЭС, их подсистем и объектов (ПК-2);

процессы, протекающие в ЭЭС, систему противоаварийного управления сложными ЭЭС, методы, способы и устройства, обеспечивающие управление переходными режимами ЭЭС; меры по обеспечению безопасности применения новых объектов и технологий в ЭЭС (ПК-3);

технологии поиска по источникам патентной информации в области электроэнергетики (ПК-4).

2) Уметь:

планировать и ставить исследования в электроэнергетических системах; ориентироваться в потоке информации, относящейся к проблемам устойчивого развития электроэнергетики с учетом безопасности разрабатываемых и приме-

няемых новых технологий в области электроэнергетики, объектов электроэнергетических систем (ПК-1);

выбирать технологии, разрабатывать алгоритмы самостоятельного исследования ЭЭС и их объектов (ПК-2);

оценивать риски при выборе нового оборудования и технологий, при управлении переходными режимами ЭЭС и обеспечивать устойчивость и живучесть ЭЭС (ПК-3);

определять патентную чистоту разрабатываемых объектов ЭЭС (ПК-4).

3) Владеть навыками:

планирования и постановки задач исследования электроэнергетических систем при их функционировании, стратегического видения целей и задач развития электроэнергетических систем, выбора методов проведения экспериментов в электроэнергетике, их интерпретации (ПК-1);

самостоятельного аналитического исследования специальных вопросов ЭЭС (ПК-2);

определения устойчивости и живучести ЭЭС, управления переходными режимами ЭЭС, исключения рисков и обеспечения безопасности при развитии ЭЭС (ПК-3);

критического восприятия информации, принятия решений в ЭЭС с учетом результатов патентного поиска (ПК-4).

1.3. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности магистранта в период обучения. Для реализации творческих способностей и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: текущая и исследовательская (проблемно – ориентированная).

Самостоятельная работа проводится с целью:

систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических навыков обучающихся;

углубления и расширения теоретических знаний;

формирования умений использовать специальную литературу;
развития познавательных способностей и активности обучающихся:
творческой инициативы, ответственности и организованности;
формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазви-
тию, самосовершенствованию и самореализации;
развития исследовательских навыков.

Исследовательский (проблемно – ориентированный) вид самостоятельной работы направлен на:

- изучение необходимого материала для постановки задачи выполнения практических работ;
- подготовку и выполнение практических работ;
- углубленное исследование вопросов, возникших по результатам выполнения практических работ;
- обзор, анализ и оценка научно-исследовательских или проектно-конструкторских разработок в исследуемой области дисциплины по выбору магистранта или по заданию преподавателя;
- поиск, анализ, структурирование и презентацию информации.

Самостоятельная работа делится на аудиторную и внеаудиторную.

Аудиторная самостоятельная работа по изучаемой дисциплине проводится на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

- самоконтроль и самооценка магистранта;
- контроль и оценка со стороны преподавателя.

Основными видами аудиторной самостоятельной работы по дисциплине являются:

- выполнение практических работ;
- работа с литературой и другими источниками информации, в том числе

электронными;

само- и взаимопроверка выполненных заданий;

решение проблемных и ситуационных задач.

При проведении практических занятий по дисциплине предусматривается самостоятельная работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Internet. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.

Само и взаимопроверка выполненных заданий проводится также на практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов сокурсников, сверка собственных результатов с эталонами.

Решение проблемных и ситуационных заданий рассматривается как на лекции, так и на практическом занятии. Проблемное и ситуационное задание имеет четкую формулировку, к нему поставлены вопросы, ответы на которые магистранту необходимо самостоятельно найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения такого задания доводятся до магистрантов перед выполнением самостоятельной работы по этому заданию.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:
для овладения знаниями:

чтение текста литературных источников, составление плана текста и графическое изображение его структуры, конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; научно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет-ресурсов и др.;

для закрепления и систематизации знаний:

работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом по литературным источникам, аудио- и видеозаписям; составление плана и тезисов ответа; составление таблиц, глоссария для систематизации учебного материала; изучение словарей, справочников; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на практическом занятии; подготовка рефератов, докладов, составление заданий в тестовой форме и др.;

для формирования умений и навыков:

решение задач по образцу; решение вариативных задач; составление схем; решение ситуационных производственных (профессиональных) заданий; решение проблемы подготовка к деловым и ролевым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка презентаций, творческих проектов и др.

Для обеспечения внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине преподавателем разрабатывается перечень заданий для самостоятельной работы, который необходим для эффективного управления данным видом учебной деятельности обучающихся.

Преподаватель осуществляет управление самостоятельной работой, регулирует ее объем на одно учебное занятие и осуществляет контроль выполнения всеми обучающимися группы.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Обучающийся самостоятельно

определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями, умениями и навыками по дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы магистрант имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы магистрантов может проводиться в письменной, устной или смешанной форме с представлением продукта его деятельности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются зачеты разделов или модулей дисциплины, тестирование, самоотчеты, защита индивидуальных заданий, блиц-опрос на лекциях и практических занятиях.

Формами самостоятельной работы по изучаемой дисциплине являются:

- подготовка к опросу на лекции;
- подготовка к практическому занятию;
- проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение;
- выполнение индивидуального задания.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Самостоятельная работа по изучению теоретической части дисциплины

Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление изучаемого магистрантом теоретического материала, на развитие его практических навыков и умений. Она включает в себя:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к блиц-опросам, тестированию.

Работа с разделом курса начинается с лекционного материала, подробно рассматривающего конкретный аспект учебной дисциплины. Материалы лекции включают основные понятия, вопросы для самопроверки, ключевую информацию, позволяющие повысить эффективность усвоения основного содержания.

Затем магистрант самостоятельно изучает дополнительную литературу, выдаваемую ему при начале обучения, по мере освоения которой отвечает на контрольные вопросы. После усвоения материала магистрант самостоятельно проходит тестирования по изученным разделам. При успешном прохождении самотестирования магистрант защищает изученный материал с использованием специализированного программного обеспечения на персональном компьютере.

При самостоятельной работе над разделами теоретического курса магистрантам необходимо:

- самостоятельно изучить дополнительные материалы по программе теоретического курса в соответствии с индивидуальным планом подготовки;
- подготовить устные ответы на контрольные вопросы, приведенные

после каждой темы;

пройти тестирование.

Темы на самостоятельное изучение преподаватель выдает магистрантам на консультациях после собеседования с магистрантами или входного контроля.

Методические рекомендации подготовки к лекциям

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

Каждому магистранту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим магистрантом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осу-

ществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Целесообразно разработать собственную символику (значки, символы) сокращения слов. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями

2.2. Самостоятельная работа при подготовке к практическим занятиям и выполнении индивидуальных заданий

Целью практических занятий является углубленное изучение дисциплины, закрепление пройденного материала, овладение практическими навыками по изучаемому материалу, формирование навыков профессиональной дискуссии. Кроме того, на таких занятиях можно легко проследить, как усвоен материал, какие вопросы и возражения появились у аудитории.

Практические занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение программного материала, первоисточников научной литературы;

закрепляют знания, полученные при прослушивании лекций и во время самостоятельной работы;

обогащают знаниями благодаря выступлениям товарищей и преподавателя на занятии, корректируют ранее полученные знания;

способствуют превращению знаний в твердые личные убеждения;

прививают навыки устного выступления по теоретическим вопросам, приучают свободно оперировать понятиями и категориями;

прививают навыки выполнения практико-ориентированных и проблемных заданий;

предоставляют возможность преподавателю систематически контролировать как самостоятельную работу студентов, так и свою работу.

На практических занятиях обучающиеся и преподаватель объединяются в один общий процесс его подготовки и проведения. Для обучающихся главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии, самостоятельному выполнению индивидуальных заданий. Преподаватель должен оказать действенную методическую помощь магистрантам в этой работе.

Начинается практическое занятие со вступительного слова преподавателя, в котором озвучивается его тема, ставится проблема для обсуждения, указывается порядок проведения занятия.

Важнейшей частью практического занятия является обсуждение вопросов, хода выполнения заданий или доклад/сообщение. Эффективность занятия во многом зависит от содержания выступлений, докладов, рефератов магистрантов. В ходе занятия важно, чтобы обучающиеся внимательно слушали и критически оценивали выступления товарищей. Важным элементом практического занятия является заключительное слово преподавателя. Оно может быть как общим в конце занятия, так и частным - после обсуждения отдельного вопроса плана семинара.

Рекомендации к выступлениям студентов. План выступления магистранта примерно таков:

связь выступления с предшествующей темой или вопросом;

раскрытие сущности проблемы;

методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям магистрантов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему,

умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

Приводимые обучающимся примеры и факты должны быть существенными. Выступление магистранта должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов. Желательно, чтобы магистрант излагал материал свободно.

Вопросы к докладчику задают, прежде всего, обучающиеся, а не преподаватель. Вопросы, задаваемые магистрантами, должны были быть существенны, связаны с темой, точно сформулированы.

Работа с литературными источниками при подготовке к практическому занятию. В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной, нормативной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у магистрантов свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия либо найденной самим магистрантом, что позволяет ему проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме, подготовиться к выполнению индивидуального задания.

Методические рекомендации по подготовке к выполнению индивидуального задания

Индивидуальные задания выполняются магистрантом самостоятельно как на практическом занятии, так и во внеаудиторное время. В ходе их выполнения магистранты воспринимают и осмысливают новый учебный материал, осваивают навыки по его применению в дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи, стоящие перед магистрантом при подготовке и выполнении индивидуального задания:

1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2. выработка навыков самостоятельной работы;
3. выяснение подготовленности студента к будущей практической деятельности.

Ключевым требованием при подготовке к выполнению индивидуального задания выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых решений рассматриваемых проблем, чётко и логично излагать свои мысли.

Рекомендуется проводить самостоятельную работу по подготовке к выполнению индивидуального задания по следующему плану:

проработка теоретического материала по теме индивидуального задания по конспекту лекций и рекомендуемой литературе;

постановка проблемы, решаемой во время выполнения индивидуального задания;

выбор методов и алгоритмов его выполнения, их изучение;

подготовка исходных данных для выполнения индивидуального задания и их обработка;

анализ хода выполнения индивидуального задания;

анализ полученных результатов;

выводы.

Методические рекомендации по подготовке доклада или сообщения

Основным содержанием доклада или сообщения может быть характеристика современного состояния проблемы, изучаемой на практическом занятии, авторский взгляд на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы.

Темами доклада или сообщения обычно являются вопросы, не освещенные в полной мере или вообще не рассматриваемые на лекциях, предполагающие самостоятельное изучение магистрантами. Для устного сообщения недостаточно правильно построить и оформить письменный текст, недостаточно удовлетворительно раскрывать тему содержания. Устное сообщение должно хорошо восприниматься на слух, а значит должно быть интересно поданным для аудитории. Для представления устного доклада или сообщения необходимо составить тезисы – опорные моменты выступления магистранта, в которые входят обоснование актуальности, описание сути работы, основные термины и понятия, выводы, ключевые слова, которые помогут логичнее изложить тему. Магистрант во время выступления может опираться на пояснительные материалы, представленные в виде слайдов, таблиц и пр. Это поможет ему ярко и четко изложить материал, а слушателям наглядно представить и полнее понять проблему, о которой идет речь в докладе или сообщении.

Тема доклада или сообщения должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме практического занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа обучающегося над докладом или сообщением включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут. При этом магистранты должны уметь сообщать новую информацию, использовать технические средства, хорошо ориентироваться в теме всего практического за-

нения, дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы, четко выполнять установленный преподавателем регламент, иметь представление о композиционной структуре доклада или сообщения.

Устное выступление лучше воспринимается слушателями, если оно сопровождается презентацией.

Методические рекомендации по подготовке презентаций. Подготовка презентаций - это вид самостоятельной работы обучающихся по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы. Он требует координации навыков обучающегося по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. Подготовка презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере. Задачи обучающегося при подготовке презентации заключаются в изучении материалов темы, выделении главного и второстепенного; установлении логической связи между элементами темы, представлении характеристики элементов в краткой форме, в выборе опорных сигналов для акцентирования главной информации и отображения их в структуре презентации.

При разработке презентации рекомендуется:

сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста: использование коротких слов и предложений, использование нумерованных и маркированных списков вместо сплошного текста;

использование табличного формата предъявления материала;

выполнение общих правил оформления текста;

горизонтальное расположение текстовой информации, в т.ч. и в таблицах;

каждому положению, идее должен быть отведен отдельный абзац текста; основную идею абзаца располагать в самом начале — в первой строке абзаца.

Оптимальным вариантом является расположение на слайде заголовка, изображения в виде фотографии, рисунка, диаграммы, схемы, таблицы и т.п., и подписи к нему.

3. БАНК ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ

3.1. Вопросы для самостоятельной работы над теоретической частью дисциплины

В процессе самостоятельной работы магистранты должны усовершенствовать полученные знания из курса лекций. В этом им помогут вопросы по оценке усвоения теоретического материала.

Раздел 1. Условия функционирования и развития электроэнергетических систем

Тема 1. Основные этапы и стратегия развития электроэнергетики

1. Какова роль электроэнергетики в современном мире?
2. Основные этапы история и закономерности развития электроэнергетических систем
3. Каковы закономерности развития ЭЭС?
4. Основные этапы и модель формирования ЕЭС России.
5. Опыт либерализации ЭЭС в различных странах мира.
6. Каковы формы организации конкуренции в ЭЭС?
7. В чем заключается государственное регулирование в электроэнергетике?
8. Этапы и итоги реструктуризации электроэнергетической отрасли.
9. Характерные особенности современной электроэнергетики.
10. Характеристика региональной электроэнергетики.
11. Назначение и основные моменты Стратегии развития электроэнергетики России на период до 2030 года.
12. Обеспечение безопасности разрабатываемых новых технологий и оборудования в электроэнергетике.

Тема 2. Характеристика условий функционирования электроэнергетики

1. Назовите основные экономические и технические проблемы электроэнергетики.
2. Перечислите условия и проблемы развития электроэнергетики России до 2030 года.
3. Каковы экологические проблемы электроэнергетики? Как их решать?
4. В чем заключаются информационная безопасность и кибербезопасность электроэнергетической отрасли.
5. Обеспечение инвестиционных потребностей, обусловленных развитием электроэнергетики.
6. Характерные особенности современного состояния и перспектив производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии.
7. В чем заключается структурная неоднородность ЭЭС. Как ее определить?
8. Особенности технологического управления электрическими сетями в условиях конкурентного рынка электроэнергии.
9. Каковы требования к резервам мощности при управлении ЭЭС.
10. Проблемы обеспечения резерва мощности в электроэнергетической системе.
11. Тарифное регулирование в повышении энергетической эффективности в электроэнергетике.
12. Основные направления развития рынков энергии и мощности.

Тема 3. Методические подходы к исследованию функционирования ЭЭС

1. Основные положения выбора проблемы и темы исследования ЭЭС.
2. Постановка задачи исследования.
3. Приведите общую характеристику методов теоретического исследования функционирования ЭЭС.
4. Как и с какой целью осуществляется патентный поиск?
5. Что входит в экспериментальные исследования ЭЭС?
6. Постановка эксперимента.

7. Методы обработки результатов эксперимента.
8. Планирование эксперимента в электроэнергетике.
9. Представление полученных результатов исследований объектов и процессов ЭЭС.
10. В чем заключается подготовка первичных материалов к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных?
11. Приведите порядок исследования режимов в ЭЭС.

Раздел 2. Обеспечение безопасности при управлении переходными режимами электроэнергетических систем

Тема 4. Живучесть как системное свойство ЭЭС

1. Понятие живучести ЭЭС.
2. Какие аварии в ЭЭС считаются каскадными?
3. Особенности моделирования развития аварийных процессов в сложной ЭЭС.
4. Риски при управлении электроэнергетическими системами.
5. Какова роль и назначение системы противоаварийного управления в ЭЭС?
6. Порядок восстановления сложных ЭЭС после крупных системных аварий.
7. Какие советчики и тренажеры диспетчера по предотвращению развития и ликвидации крупных системных аварий в ЭЭС Вы знаете?

Тема 5. Устойчивость электроэнергетических систем

1. Виды устойчивости электроэнергетических систем.
2. Характеристика статической устойчивости сложных ЭЭС.
3. Критерии устойчивости.
4. Характеристика динамической устойчивости сложных ЭЭС.
5. Длительные переходные процессы в ЭЭС и их особенности.
6. В чем заключается опасность асинхронных режимов в ЭЭС?

Тема 6. Управление переходными режимами ЭЭС

1. Задачи управления переходными режимами электроэнергетических систем.
2. В чем заключается противоаварийное управление режимами в ЭЭС?
3. Назначение и область применения автоматики предотвращения нарушения устойчивости.
4. Назначение и область применения автоматики предотвращения развития и ликвидации аварии.
5. Особенности переходных режимов в современных ЭЭС.
6. Чем будет отличаться управление переходными режимами при развитии ЭЭС?

3.2. Темы индивидуальных и практических заданий

Индивидуальные и практические задания самостоятельно выполняются магистрантами как во время занятий, так и во внеаудиторное время.

Индивидуальные задания на самостоятельную работу подобраны таким образом, что полностью совпадают с тематикой практических занятий. В процессе самостоятельной работы магистранты должны усовершенствовать полученные знания из курса лекций и закрепленные на практических занятиях.

В результате выполнения индивидуальных заданий магистранты должны научиться решать проблемно-ориентированные вопросы, проводить системный анализ выявленной проблемы, подбирать литературу для их раскрытия, дополнительно к рекомендуемой в рабочей программе дисциплины, готовить научный материал по проблеме для написания выпускной квалификационной работы. Работа с поиском дополнительной литературы – обязательное условие выполнения индивидуального задания.

Перечень тем индивидуальных заданий, выполняемых во время занятий:

- Основные этапы развития электроэнергетики;
- Современное состояние электроэнергетики России и региона по видам деятельности;
- Структура электроэнергетики России и региона: сравнительный анализ;

- Проблема старения оборудования;
- Проблемы при функционировании оптовых и розничных рынков электроэнергии и мощности;
- Основные направления и тенденции развития электроэнергетики;
- Исследование живучести ЭЭС;
- Исследование статической и динамической устойчивости ЭЭС Дальнего Востока;
- Организация управления переходными режимами ЭЭС.

Эти задания выполняются на практических занятиях. Кроме того, предусмотрено индивидуальное задание, которое выполняется в течение всего семестра, его результаты учитываются при зачете. Оно проводится по тематике магистерского исследования.

Индивидуальное задание по тематике магистерского исследования:

1. Произвести оценку актуальности выявленной проблемы.
2. Показать современное состояние рассматриваемой проблемы.
3. Показать, как осуществляется постановка задачи исследования.
4. Предложить план исследования.
5. Выбрать методы теоретического исследования.
6. Показать, как оценить риски при разработке новых объектов и применении новых технологий, какие меры по обеспечению безопасности можно предложить в рассматриваемом случае.
7. Предложить соответствующие экспериментальные исследования и показать порядок их проведения и обработки результатов эксперимента.
8. Показать, как осуществляется анализ и интерпретация результатов научных исследований.
9. На примере выбранной проблемы показать, как осуществляется патентный поиск.
10. Показать, как оформляются и представляются результаты исследования

3.3. Вопросы для самопроверки

Система оценочных средств и технологий для проведения промежуточной аттестации включает контрольные вопросы к зачету

Контрольные вопросы к зачету

1. Роль и место электроэнергетики в современном мире.
2. История и закономерности развития электроэнергетических систем.
3. Основные этапы формирования ЕЭС России. Особенности функционирования на каждом этапе.
4. Преимущества и эффективность ЕЭС России.
5. Опыт либерализации ЭЭС в различных странах мира.
6. Реформирование электроэнергетики России, причины и основные результаты.
7. Государственное регулирование в электроэнергетике.
8. Конкурентный сектор электроэнергетики.
9. Современная единая электроэнергетическая система.
10. Современное состояние региональной электроэнергетики.
11. Глобальные тенденции в развитии ЭЭС.
12. Научно-техническая политика в области технологии и развития ЭЭС и электроэнергетических объектов.
13. Схема и программа развития региона.
14. Современные достижения науки и передовой технологии в научных исследованиях ЭЭС.
15. Оборудование и материалы нового поколения: перспективы и проблемы внедрения.
16. Обеспечение безопасности разрабатываемых новых технологий и оборудования в электроэнергетике.
17. Экономические и технические проблемы электроэнергетики.
18. Анализ условий развития электроэнергетики России до 2030 года.
19. Экологические проблемы электроэнергетики и основные направления решения этих проблем.

20. Информационная безопасность и кибербезопасность электроэнергетической отрасли.
21. Инвестирование развития электроэнергетики.
22. Тарифное регулирование как инструмент энергосбережения и повышения энергетической эффективности в электроэнергетике,
23. Развитие централизованной генерации и НВИЭ в России.
24. Основные положения стратегии развития генерирующих мощностей на основе оптимизационных моделей.
25. Организационно-правовые и технологические аспекты транспорта и распределения электроэнергии в России.
26. Технологическая и организационная структура электрических сетей.
27. Структурная неоднородность ЭЭС и ее выявление.
28. Основные тенденции развития электрических сетей.
29. Схемно-режимные особенности электрических сетей.
30. Особенности технологического управления электрическими сетями в условиях конкурентного рынка электроэнергии.
31. Обеспечение резерва мощности в электроэнергетической системе.
32. Тарифное регулирование в электроэнергетике.
33. Функционирование и развитие рынков энергии и мощности.
34. Постановка задачи исследования.
35. Общая характеристика методов теоретического исследования функционирования ЭЭС.
36. Патентный поиск и технологии его проведения в электроэнергетике.
37. Экспериментальные исследования в ЭЭС.
38. Планирование эксперимента в электроэнергетике.
39. Применение регрессионного анализа и факторного эксперимента для исследования ЭЭС.
40. Обработка результатов эксперимента.
41. Анализ и интерпретация результатов научных исследований в профессиональной области.

42. Представление полученных результатов исследований объектов и процессов ЭЭС.
43. Подготовка первичных материалов к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных.
44. Примеры исследования ЭЭС.
45. Живучесть ЭЭС.
46. Каскадные системные аварии как проявления свойства живучести ЭЭС.
47. Риски при управлении электроэнергетическими системами.
48. Роль системы противоаварийного управления в предотвращении развития каскадных системных аварий в сложных ЭЭС.
49. Восстановление сложных ЭЭС после крупных системных аварий.
50. Советчики и тренажеры диспетчера по предотвращению развития и ликвидации крупных системных аварий в сложных ЭЭС.
51. Статическая устойчивость сложных ЭЭС.
52. Динамическая устойчивость сложных ЭЭС.
53. Асинхронные режимы в ЭЭС.
54. Длительные переходные процессы в ЭЭС.
55. Устойчивость асинхронной нагрузки.
56. Задачи управления переходными режимами электроэнергетических систем.
57. Противоаварийное управление режимами в ЭЭС.
58. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости.
59. Автоматика предотвращения развития и ликвидации аварии.
60. Характеристика переходных режимов в современных ЭЭС.
61. Управление переходными режимами при развитии ЭЭС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности магистрантов в период обучения.

Рассмотрены следующие виды выполнения самостоятельной работы:

- постановка задания по работе с теоретическим разделом;
- обсуждение результатов работы по теоретическому курсу, выносимому на самостоятельную проработку;
- постановка задания по выполнению индивидуального задания;
- обсуждение и анализ результатов выполнения индивидуального задания;
- подготовка к зачету.

Методические указания направлены на организацию самостоятельной работы магистрантов, таким образом, чтобы обеспечить качественное усвоение материала дисциплины, научить магистрантов понимать и находить пути решения основных проблем в ЭЭС, более глубоко изучить актуальные вопросы функционирования и развития ЭЭС.

В методических указаниях представлены структура, задания и методика реализации всех видов самостоятельной работы в соответствии с рабочей программой дисциплины, что поможет магистрантам лучше освоить материал дисциплины и получить профессиональные навыки по его применению к реальным объектам электроэнергетической системы.

Приведенные индивидуальные задания направлены на развитие практических навыков по постановке и решению проблемно-ориентированных ситуаций, характерных для современных ЭЭС, на углубленное изучение специальных вопросов ЭЭС, связанных с живучестью ЭЭС, их устойчивостью, управлением переходными режимами ЭЭС.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

а) основная литература:

1. Розанов Ю.К., Основы современной энергетики. Том 2. Современная электроэнергетика [Электронный ресурс] : учеб. / Розанов Ю.К., Старшинов В.А., Серебрянников С.В.. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2010. — 632 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72256>. — Загл. с экрана.

2. Ананичева, С.С. Модели развития электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.С. Ананичева, П.Е. Мезенцев, А.Л. Мызин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 148 с. — 978-5-321-02313-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65947.html>

3. Воропай, Н.И. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. И. Воропай. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2013. - 151 с. – Режим доступа : http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7102.pdf

4. Розанов Ю.К., Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Розанов Ю.К., Бурман А.П., Шакарян Ю.Г.. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2012. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72311>. — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. Системные исследования в энергетике: Ретроспектива научных направлений СЭИ-ИСЭМ [Электронный ресурс]. / отв. ред. Н.И. Воропай. – Новосибирск : Наука, 2010. - 686 с. – Режим доступа : http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3112.pdf

2. Бушуев В.В. Энергетика России. Том 1. Потенциал и стратегия реализации [Электронный ресурс] : избранные статьи, доклады, презентации / В.В. Бушуев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Энергия, Институт энергетич-

ческой стратегии, 2012. — 520 с. — 978-5-905696-04-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9545.html>

3. Электротехнический справочник. Том 3: Производство, передача и распределение электрической энергии [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2009. — 964 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72341>. — Загл. с экрана.

4. Баранов Н.Н., Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2012. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72246>. — Загл. с экрана.

5. Воропай Н. И. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс] : метод. указания к практ. занятиям / Н. И. Воропай ; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. — 100 с. — Режим доступа : http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7078.pdf

6. Толлок Ю.И. Защита интеллектуальной собственности и патентование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Толлок, Т.В. Толлок. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 294 с. — 978-5-7882-1383-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60381.html>

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Савина Наталья Викторовна,
зав. кафедрой энергетики АмГУ, доктор техн. наук, профессор

Специальные вопросы электроэнергетических систем. Методические указания для самостоятельной работы.