

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический
университет»

РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»
Выпускная квалификационная работа бакалавра
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)

Идентификационный код ВКР: 142

Екатеринбург 2016

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический
университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра электрооборудования и энергоснабжения

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:
Заведующая кафедрой ЭС
_____ А.О. Прокубовская
« ____ » _____ 2016 г.

**РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»**

Выпускная квалификационная работа бакалавра
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)
профиля подготовки «Энергетика»
специализации «Электропривод и автоматика»

Идентификационный код ВКР: 142

Исполнитель:
студент группы ЭП-401

Н.С. Бутурлин

Руководитель:
доцент

А.А. Емельянов

Нормоконтролер:
ст. преподаватель

Н.В. Шайхадарова

Екатеринбург 2016

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 81 листе печатного текста, содержит 7 таблиц, 3 рисунка и 4 приложения на 14 листах, было использовано 30 литературных источников.

Ключевые слова: АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА, ТРАНСФОРМАТОР, СИНХРОННЫЕ МАШИНЫ, СХЕМЫ ЗАМЕЩЕНИЯ, МЕХАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, КПД ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН, МАГНИТНОЕ ПОЛЕ, ГЕНЕРАТОР, ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА, ПУСК, РЕЖИМЫ МАШИН, ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ.

Объектом исследования процесс обучения в РГППУ по дисциплине «Электрические машины».

Предметом исследования является разработка учебно-методического комплекса дисциплины «Электрические машины».

Цель работы: анализ теоретико-методических основ и разработка учебно-методического комплекса по дисциплине «Электрические машины».

Учебно-методический комплекс дисциплины (УМК) является частью основной образовательной программы специальности или направления, выступает обязательным элементом документационного обеспечения образовательного процесса.

В процессе работы был проведен анализ учебной литературы, представлена разработка курса лекций, сформулирован перечень вопросов, выносимых на зачет и экзамен, разработан курсовой проект и контрольная работа, разработаны методические указания для проведения лабораторных работ. Разработанный учебно-методический комплекс может быть внедрен в процесс обучения по теме «Электрические машины».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА.....	9
1.1. Понятие термина «Учебно-методический комплекс»	9
1.2. Принципы разработки учебно-методического комплекса дисциплины.....	13
1.3. Структура учебно-методического комплекса дисциплины	14
1.4. Этапы разработки УМК.....	16
1.5. Требования к структурным элементам учебно-методического комплекса дисциплины.....	18
2. АНАЛИЗ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»	26
2.1. Критерии анализа.....	26
2.2. Анализ учебных пособий и учебников	31
2.3. Анализ справочной литературы	37
3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	39
3.1. Структура учебно-методического комплекса дисциплины «Электрические машины».....	39
3.2. Характеристика раздела УМКД «Цели освоения дисциплины» и «Место дисциплины в структуре ООП ВПО»	40
3.3. Характеристика раздела УМКД «Компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины».....	44
3.4. Характеристика раздела УМКД «Структура дисциплины».....	46
3.5. Характеристика раздела УМКД «Образовательные технологии»..	51
3.6. Учебно-методическое обеспечение для подготовки к практическим занятиям	56

3.7. Описание лабораторного практикума.....	58
3.8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	63
4. РАЗДЕЛ ЭКОНОМИКИ.....	67
4.1. Цель выпускной квалификационной работы	67
4.2. Техническое описание разрабатываемого мероприятия	67
4.3. Экономический расчет	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	72
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	74
ПРИЛОЖЕНИЕ А	78
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ В	80
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	81

ВВЕДЕНИЕ

Идея модернизировать обучения при помощи специально подготовленных УМК мотивирована рядом обстоятельств при проведении анализа ситуации в университетах, а также при изучении различных тенденций развития высшего образования. Среди этих мотиваций можно обратить внимание на следующие:

- 1) наличие конкурсной основы среди абитуриентов ВУЗов;
- 2) в современных обстоятельствах от выпускника ВУЗа необходимо постоянное самосовершенствование. В связи с этим идея непрерывного образования является весьма ценной;
- 3) развитие новых форм получения образования в условиях информатизации общества протекает вместе с мировой тенденцией, которая состоит в ряде принципиальных изменений при организации учебной деятельности слушателей: сокращение аудиторных часов нагрузки возрастания долевой части самостоятельной работы студентов;
- 4) дистанционное образование может являться одним из способов обучения, реализующегося в различных формах (очной, заочной, экстерната, обучения с использованием телекоммуникационных средств компьютерных систем и др.).

Поэтому, выпуск учебных пособий по дисциплинам является очень важной задачей и имеет высокую степень актуальности.

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных студентами при изучении физики и общей электротехники. Курс «Электрические машины» дает формирование умений самостоятельного решения профессиональных задач, овладение методами научного исследования на основе использования научного содержания изученных и изучаемых дисциплин. Изучение курса дает знание тех условий, в которых будут работать электрические машины, ознакомит инженеров-электриков с

изучением теории, устройства и практики по электрическим машинам, что может быть использовано при выполнении курсовых и дипломных проектов.

Разработка и использование учебно-методических комплексов в учебном процессе направлено на повышение эффективности обучения. Это способствует внедрению прогрессивных форм, методов и средств обучения, оптимизации учебного процесса на основе комплексного, системного, целостного подхода к каждому компоненту учебного процесса, к любому виду деятельности преподавателя и студентов (например, позволяет преподавателю заранее предусмотреть учащимся разноплановые задания и упражнения).

С помощью учебно-методического комплекса становится реальным прогнозирование уровней обучения на разных этапах изучения предмета; поэтапное изучение учебно-методического комплекса учебного предмета (темы) может и должна трансформироваться в соответствии с конкретными условиями преподавания (личностью преподавателя, возрастным цензом учебной группы, количеством учебных часов и часов, отведенных на самостоятельную работу, наличием средств обучения и т.д.).

Учебно-методический комплекс дисциплины (УМК) является частью основной образовательной программы специальности или направления, выступает обязательным элементом документационного обеспечения образовательного процесса.

Создание УМК нацелено на выполнение требований Государственного образовательного стандарта к подготовке выпускника по специальности и предназначено для:

- организации деятельности студентов по самостоятельному изучению дисциплины;
- оказания методической помощи преподавателям при подготовке и проведении учебных занятий по дисциплине;
- планирования и оценки работы кафедр по совершенствованию методического обеспечения учебного процесса.

Из выше изложенного материала вытекает тема нашей дипломной работы: «Разработка учебно-методического комплекса по дисциплине «Электрические машины».

Актуальность темы исследования определяется необходимостью обеспечения качества учебных занятий и отсутствием учебно-методических комплексов по их организации и проведению.

Объектом работы является процесс обучения в РГППУ по дисциплине «Электрические машины».

Предметом работы является разработка учебно-методического комплекса дисциплины «Электрические машины».

Целью данной исследовательской работы является: анализ теоретико-методических основ и разработка учебно-методического комплекса по дисциплине «Электрические машины».

Задачи выпускной квалификационной работы:

- собрать и обработать информацию по дисциплине;
- провести анализ учебной литературы;
- разработать структуру дисциплины;
- разработать изучаемые темы и курс лекций;
- разработать лабораторные работы;
- разработать курсовой проект и контрольную работу;
- разработать формы контроля;
- разработать перечень вопросов, выносимых на зачет и экзамен.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

1.1. Понятие термина «Учебно-методический комплекс»

Учебно-методический комплекс (УМК) – это совокупность систематизированных материалов, необходимых для осуществления образовательного процесса, обеспечивающих успех обучающихся в познавательной, творческой, коммуникативной и других видах деятельности.

Учебно-методический комплекс следует рассматривать как систему, части которой находятся во взаимосвязи.

Таким образом, УМК – это система, все компоненты которой образуют единое целое и взаимодействуют для достижения цели образовательной программы.

Учебно-методический комплекс дисциплины (УМКД) является частью основной образовательной программы высшего учебного заведения, разрабатываемой по каждому направлению или специальности подготовки.

УМК учебной дисциплины является одним из элементов организации образовательной деятельности по очной, заочной и очно-заочной форм обучения. УМК должен разрабатываться для студентов по всем учебным дисциплинам с учетом необходимости повышения качества усвоения содержания учебного материала на уровне требований ФГОС ВПО.

Инновационный учебно-методический комплекс (ИУМК) представляет собой полный набор учебно-методических материалов, необходимый для проведения всех видов занятий по определенной дисциплине, учитывающий специфику всех форм и технологий обучения.

ИУМК должен обеспечивать достижение качественно новых образовательных результатов, необходимых для подготовки студентов к жизни в информационном обществе за счет активного использования

современных педагогических и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе. При их разработке должны учитываться как существующие варианты технического оснащения образовательных учреждений, так и перспективные; предоставляться вариативные методики организации учебного процесса.

Основными пользователями УМК (целевыми группами) являются:

- студенты и слушатели университета;
- преподаватели;
- научные сотрудники;
- администрация университета всех уровней;
- внешние надзорные органы.

Разрабатывает (разработчик – составитель):

- УМКД – преподаватель(и) дисциплины;
- УМКОП – выпускающая кафедра.

УМК утверждается в два этапа:

- на заседании кафедры, обеспечивающей чтение дисциплины;
- на заседании Учебно-методической комиссии по специальности (направлению) (далее – УМКС/Н).

Хранятся оригиналы УМК на бумажных носителях после их оформления в соответствии с положениями настоящего документа, на выпускающих кафедрах университета, на кафедрах университета, обеспечивающих чтение дисциплины.

Копия УМК в электронном виде после его утверждения в установленном порядке передается разработчиком (разработчиками) в Управление информатизации и телекоммуникаций для хранения в центре сбора и хранения.

Обновление содержания УМК производится по мере необходимости решением председателя учебно-методической комиссии специальности / направления и в установленном порядке ежегодно.

Контроль качества УМК возлагается на кафедру-разработчика, УМКС/Н.

Ответственность за качество содержания и актуальность материалов несёт преподаватель дисциплины и заведующий кафедрой, обеспечивающей преподавание дисциплины.

Размещается УМК в информационно-образовательной среде университета в электронном виде и тиражируется на различных носителях только после утверждения в установленном порядке документальных форм на бумажных носителях.

Функции УМК:

1) выступает в качестве инструмента системно-методического обеспечения учебного процесса по взятой дисциплине, его предварительного проектирования. В этом его главная функция;

2) объединяет в единое целое различные дидактические средства обучения, подчиняя их целям обучения и воспитания;

3) не только фиксирует, но и раскрывает (развертывает) требования к содержанию изучаемой дисциплины, к умениям и навыкам выпускников, содержащиеся в образовательном стандарте, и тем самым способствует его реализации;

4) служит накоплению новых знаний, новаторских идей и разработок, стимулирует развитие творческого потенциала педагогов.

Цели и задачи УМК:

1) создание условий для оптимизации процесса изучения студентом учебной дисциплины;

2) активизации самостоятельного участия студента в данном процессе;

3) введение критериев, позволяющий стандартизировать процесс оценки усвоения обучающимися ключевых положений учебной дисциплины;

4) создание механизма по анализу качества методики изучения учебной дисциплины;

5) подготовка учебно-методического обеспечения каждой дисциплины, преподаваемой в ВУЗе, формирование учебно-методических комплексов по всем дисциплинам;

6) оснащение учебного процесса учебно-методическими, справочными и другими материалами, улучшающими качество подготовки специалистов;

7) создание инструмента планирования и организации работ по совершенствованию учебно-методической базы ВУЗа;

8) получение учебно-методических материалов, необходимых для подготовки электронных учебников, учебно-методических пособий;

9) одним из условий, позволяющих достичь необходимого качества подготовки и профессиональной переподготовки в очной (дневной), очно-заочной (вечерней) и заочной формах обучения.

От качества учебно-методических комплексов по всем дисциплинам учебного плана профессиональной образовательной программы во многом зависит качество образования выпускников, их конкурентоспособность. А это, в свою очередь, определяет статус ВУЗа, его авторитетность и привлекательность для абитуриентов, что чрезвычайно важно в современных экономических условиях.

УМК, в первую очередь, предназначен для студентов. Для них это своеобразная карта, по которой они могут ориентироваться в содержании учебной дисциплины, последовательности ее изучения, разделах и требованиях к уровню ее освоения. УМК дает возможность студенту наилучшим образом организовать свою учебную деятельность, обеспечивая ее учебной, методической и научной литературой.

Применение УМК в учебном процессе позволяет освободить аудиторные часы от рассмотрения многих организационных вопросов, перечисления рекомендуемой литературы, ознакомления студентов с тематическим планом, распределения учебного времени между лекциями и семинарами, разработки фонда оценочных средств и т.п.

1.2. Принципы разработки учебно-методического комплекса дисциплины

В основу методики создания УМКД положены следующие принципы:

1) принцип целостности — УМК выступает как модель проектируемой педагогической системы;

2) принцип детерминирования и обеспечения учебной деятельности учащихся — УМК определяет целевую программу действий учащихся и обеспечивает ее соответствующими средствами обучения, а также создает условия для самоуправления;

3) принцип модульности — учебный модуль выступает единой структурной единицей УМК;

4) принцип эффективности или связи между целями и результатами обучения — диагностичность описания целей, реализация образовательного стандарта, обеспечение контроля, включая объективные методы, за достижением целей;

5) УМК разрабатывается преподавателем (преподавателями), ведущим(и) занятия по данной дисциплине в строгом соответствии с характеристиками, отражёнными в учебном плане (название, трудоёмкость, семестры, формы учебной работы, виды контрольных мероприятий и т.д.);

6) содержание и трудоёмкость дисциплины варьируется в зависимости от требований стандарта по специальности/направления подготовки, целей образовательной программы и учебного плана. Для очной, заочной и очно-заочной (вечерней) форм обучения, для одной и той же образовательной программы составляется единый УМК с указанием особенностей реализации дисциплины для той или иной формы в методических рекомендациях для преподавателей;

7) содержание рабочей учебной программы соотносится с требованиями Министерства Образования и Науки РФ к обязательному минимуму содержания дисциплины и отражает все дидактические единицы,

переставленные в Федеральном государственном образовательном стандарте по специальности/направлению подготовки, а логика и порядок их представления могут варьировать;

8) содержание программ должно опираться на современные достижения науки, образовательной практики и реализовывать авторский подход к объекту изучения.[1]

Только соблюдая вышеперечисленные принципы можно создавать качественный учебно-методический комплекс.

1.3. Структура учебно-методического комплекса дисциплины

УМК состоит из пяти блоков (нормативный блок, теоретический блок, практический блок, блок оценочно-диагностических средств и контрольно-измерительных материалов, методический блок) и реализуется в двух форматах: полной версии и базовой версии.

Полная версия УМК предназначена для ограниченного пользования преподавателями, ведущими дисциплину, и представляет собой полный комплект учебно-методических единиц, хранится на кафедрах, утвердивших УМК, или в пользовании преподавателей, ведущих дисциплину, представлен на бумажных и/или электронных носителях (файловые папки, CD, DVD и др.).

Базовая версия УМК представляется в электронном виде в локальной сети университета, предназначена для повышения эффективности управления учебным процессом и самостоятельной работой студентов по освоению дисциплины с помощью внедрения в учебный процесс современных технологий обучения.

Перечень составляющих учебно-методического комплекса:

1) нормативный блок: аннотация, рабочая учебная программа (дисциплины, модуля), программа учебной дисциплины;

¹ Учебно-методический комплекс: Модульная технология обучения. – А.В. Макаров, З.П. Трофимова, В.С. Вязовкин, Ю.Ю. Гафарова.

2) теоретический блок: учебники, учебные пособия, курсы лекций, конспекты лекций, электронные конспекты лекций базовой версии;

3) практический блок: практикумы, учебные справочники, наглядно-иллюстративные материалы; планы практических занятий, планы семинарских занятий, планы лабораторных занятий, планы практикумов;

4) блок оценочно-диагностических средств и контрольно-измерительных материалов: вопросы и задания для самостоятельной работы, перечень вопросов к зачету, перечень вопросов к экзамену, экзаменационные билеты с примером для базовой версии УМК, практические задания к экзамену/зачету с примерами заданий для базовой версии УМК, полный комплект тестов текущего контроля с образцом для базовой версии УМК, полный комплект тестов промежуточной аттестации с образцом для базовой версии УМК, экзаменационный тест с демоверсией теста для базовой версии УМК, контрольные работы с демоверсией теста для базовой версии УМК, банк тестовых заданий для самоконтроля, методики решения и ответы к тестовым заданиям;

5) методический блок: методические рекомендации по дисциплине для преподавателей, методические рекомендации по дисциплине для студентов, методические указания к выполнению курсовой работы (проекта).[2]

Можно заметить, что УМК охватывает своим содержанием весь перечень действий, осуществляемых в процессе образования, а именно усвоение нового материала (теоретический блок) и закрепление/контроль знаний (практический блок, блок оценочно-диагностических средств и контрольно-измерительных материалов). Плюс ко всему содержит методические указания для студентов и преподавателей, что создает удобство для работы последних и учебы для первых (нормативный блок, методический блок).

² Учебно-методический комплекс: Модульная технология обучения. – А.В. Макаров, З.П. Трофимова, В.С. Вязовкин, Ю.Ю. Гафарова.

1.4. Этапы разработки УМК

Разрабатывать УМК дисциплины рекомендуется в следующем порядке:

- 1) определение тем согласно требованиям ФГОС ВПО и количества часов на отдельные виды занятий согласно учебному плану;
- 2) разработка образовательного стандарта дисциплины;
- 3) разработка учебника, учебного пособия, курса или конспекта лекций. Разработка контрольных вопросов и заданий по каждому тематическому блоку. Формирование экзаменационных билетов;
- 4) разработка структуры и содержания практических, лабораторных работ и семинарских занятий (при их наличии в учебном плане);
- 5) планирование СРС и расстановка точек текущего контроля знаний студентов;
- 6) разработка заданий для контрольных точек;
- 7) разработка методических рекомендаций к практическим и лабораторным занятиям, а также курсовому проектированию (при наличии в учебном плане);
- 8) формирование методических рекомендаций и прочих руководств по СРС и самостоятельному изучению дисциплины;
- 9) разработка тестовых заданий по курсу дисциплины;
- 10) оформление документации УМК;
- 11) апробация и корректировка материалов УМК дисциплины в учебном процессе;
- 12) согласование и утверждение УМК.

После создания УМК апробируют в учебном процессе, в ходе которого, анализируя результаты текущего контроля студентов, вносятся коррективы. После апробации на первом потоке студентов УМК при необходимости корректируется, дополняется и утверждается, таким образом, постоянно совершенствуется.

УМК дисциплины и его компоненты должны:

- учитывать общую идеологию республиканской и региональной политики, содействовать развитию региональной системы высшего образования;
- предусматривать логически последовательное изложение учебного материала;
- предполагать использование современных методов и технических средств интенсификации учебного процесса, позволяющих студентам глубоко осваивать учебный материал и получать навыки по его использованию на практике;
- соответствовать современным научным представлениям в предметной области;
- обеспечивать межпредметные связи;
- обеспечивать простоту использования для преподавателей и студентов;
- содержать информацию об авторе (авторах), редакторе, результатах апробации в учебном процессе.

УМК разрабатывается преподавателем (коллективом преподавателей) кафедры, обеспечивающей преподавание дисциплины в соответствии с учебным планом подготовки студентов по специальностям (направлениям). Кафедра-разработчик УМК является ответственной за качественную подготовку УМК, соответствующих требованиям ФГОС ВПО по подготовке студентов по специальности (направлению), за учебно-методическое и техническое обеспечение соответствующей дисциплины, в том числе и за обеспечение учебного процесса учебной и учебно-методической литературой.

1.5. Требования к структурным элементам учебно-методического комплекса дисциплины

Нормативный блок

1. Аннотация определяет минимальные требования к содержанию дисциплины, которые извлекаются из Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности. Аннотация раскрывает взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности/направления, называет авторов УМК, включает перечень элементов, составляющих УМК (нормативный, теоретический, практический, диагностический, методический блоки). Не все элементы стандарта являются обязательными для каждого УМКД, наполняемость комплекса зависит от специфики дисциплины и учебного плана специальности.

Нормативные документы, требования которых учитывались при разработке УМК, включают: примерные программы дисциплин предметной подготовки по специальностям; оценочные и диагностические средства для итоговой аттестации выпускников вузов, рекомендованные Министерством Образования и Науки РФ;

2. Рабочая учебная программа дисциплины составляется с учётом содержания примерной программы дисциплины ФГОС ВПО и учебного плана факультета (института) по специальности/направлению подготовки;

3. Цели и задачи дисциплины могут прописываться следующим образом:

Дисциплина ориентирует на _____ виды профессиональной деятельности, её изучение способствует решению следующих типовых задач профессиональной деятельности: _____ (указываются виды и типовые задачи профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВПО).

Формируется цель изучения дисциплины, соотнесённая с общей целью

основной образовательной программы, отражающейся в квалификационных характеристиках выпускника и видах профессиональной деятельности, установленных ФГОС ВПО.

Перечисляются задачи дисциплины, конкретизирующие типовые задачи профессиональной деятельности (например: изучить, сформировать, овладеть, и др.);

4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Студент, изучающий дисциплину, должен:

- знать (в соответствии с задачами дисциплины в области теории);
- уметь (в соответствии с задачами дисциплины в области применения теоретических знаний);
- владеть (в соответствии с задачами дисциплины в области формирования практических навыков).

5. Содержание дисциплины представляется в виде таблиц или текстовым материалом. Первая таблица содержит разделы дисциплины с указанием видов занятий (лекции, семинарских/практических занятий, лабораторных работ) и их трудоёмкость в часах. Вторая таблица или текстовой материал раскрывает краткое содержание разделов дисциплины в виде тематического плана, соотнесённого с разделами дисциплины и отражающего специфику дисциплины. Третья таблица раскрывает краткое содержание лабораторного практикума, если он предусмотрен учебным планом;

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины включает перечень основной (следует включать учебники и учебные пособия, изданные за последние 5 лет для гуманитарных специальностей и 10 лет для естественно-научных специальностей) и дополнительной литературы с обязательным указанием количества экземпляров и местом хранения литературы (в библиотеке, на кафедрах, на внутреннем сайте университета и др.).

В разделе дополнительных средств обеспечения освоения дисциплины

указываются вспомогательные средства, например, программные и электронные средства, нормативные акты и т.д.

7. Материально-техническое обеспечение может содержать необходимое оборудование (оборудованные аудитории), аудиовизуальные, технические и компьютерные средства обучения (указываются конкретные средства), наглядные пособия (указываются конкретные наглядные пособия), другое используемое оборудование;

8. Содержание текущего и промежуточного контроля раскрывает формы и содержание текущего контроля (контрольные работы, тесты, коллоквиумы, рефераты, рейтинговое оценивание и др.), а также формы и содержание промежуточного контроля с указанием конкретного вида отчётности в соответствии с рабочей учебной программой;

9. Рабочая учебная программа составляется в соответствии с ФГОС ВПО по специальности, рассматривается и утверждается ежегодно на заседании кафедры, ведущей дисциплину, № протокола заседания кафедры выписывается в конце рабочей программы;

10. Программа учебной дисциплины – нормативный документ, разрабатываемый кафедрами по каждой дисциплине и, наряду с Федеральным государственным образовательным стандартом, учебным планом, другими программами учебных дисциплин, программами производственных и учебных практик, определяет общие требования к основной образовательной программе подготовки выпускника по специальности/направлению подготовки. Содержание программы учебной дисциплины включает все дидактические единицы, предусмотренные ФГОС, и разрабатывается на основе типовых программ, подготовленных соответствующим УМК. Программа имеет рецензию, рассматривается и утверждается на заседании кафедры/учебно-методического совета факультета (института), в них есть отметки с номером протокола и датой утверждения.

Теоретический блок

Теоретический блок содержит только те учебно-методические единицы (учебники, учебные пособия, курсы лекций, конспекты лекций, электронные конспекты лекций базовой версии), которые используются в данном УМКД и перечисляются в аннотации. Подбор литературы (т.е. учебно-методических единиц) производится по выбору авторами УМКД. Материалы могут быть представлены на бумажных и/или электронных носителях (файловые папки, CD, DVD, сайт университета и др.), хранятся в библиотеках университета, на кафедрах, или в личном пользовании преподавателя, ведущего дисциплину

Электронные конспекты лекций для базовой версии обязательны в электронном виде, так как они представляются в локальной сети университета и предназначены для повышения эффективности самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины. Электронный конспект может быть представлен в виде краткого обзора лекций, развёрнутого плана лекций, схем, графиков, могут быть использованы и другие формы презентации материала.

Практический блок

Практический блок содержит только те учебно-методические единицы (практикумы, учебные справочники, хрестоматии, наглядно-иллюстративные материалы), которые используются в данном УМК и перечисляются в аннотации. Подбор материала для практических занятий производится по выбору авторами УМК и не предполагает обязательного включения всех учебно-методических единиц. Данные материалы могут быть представлены на бумажных и/или электронных носителях (файловые папки, CD, DVD, сайт университета и др.), хранятся в библиотеках университета, на кафедрах или в личном пользовании преподавателя, ведущего дисциплину. Планы и структура практических, семинарских, лабораторных занятий, практикумов обязательны в электронном виде, так как они представляются в локальной сети университета и предназначены для повышения эффективности самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины.

1. Рекомендуемый план практического/семинарского занятия:

Практическое занятие № __

Тема: _____

Продолжительность: _____

- 1) вопросы, выносимые на обсуждение / Перечень тем рефератов и докладов к семинарам;
- 2) краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия / Практические задачи, задания, упражнения;
- 3) перечень (образцы) раздаточного материала, используемого на занятии;
- 4) использование технических (программных) средств, необходимых для проведения занятий;
- 5) рекомендации студентам по подготовке к занятию с указанием литературы;
- 6) рекомендации по использованию информационных технологий (при необходимости);
- 7) вопросы и задания студентам для самостоятельной работы.

2. Рекомендуемый план лабораторной работы:

Лабораторная работа № __

Тема: _____

Продолжительность: _____

- 1) вопросы (задачи), подлежащие исследованию;
- 2) краткие теоретические или справочно-информационные материалы;
- 3) рекомендации студентам по подготовке к лабораторной работе с указанием литературы;
- 4) описание экспериментальных установок (лабораторного оборудования);
- 5) краткое содержание работы, выполняемой студентами в ходе занятия;

- б) порядок проведения эксперимента, постановки опыта, снятия замеров и обработки данных эксперимента;
- 7) техника безопасности;
- 8) исходные данные для работы;
- 9) методика анализа полученных результатов;
- 10) порядок оформления отчета по лабораторной работе и его защиты.

Рекомендуемые планы предполагают возможность их коррекции, связанной со спецификой дисциплины

Блок оценочно-диагностических средств

Блок оценочно-диагностических средств и контрольно-измерительных материалов включает в себя материалы, устанавливающие содержание и порядок проведения контрольных мероприятий (текущих, промежуточных), указывает на конкретный вид отчетности в соответствии с рабочей учебной программой.

- 1) полная версия оценочно-диагностических средств и контрольно-измерительных материалов предназначена для ограниченного пользования преподавателями, ведущими дисциплину, и представляет собой полный комплект документов как открытого доступа, так и конфиденциальных: вопросы и задания для самостоятельной работы, перечень вопросов к зачету, перечень вопросов к экзамену, экзаменационные билеты с примером для базовой версии УМК, практические задания к экзамену/зачету с примерами заданий для базовой версии УМК, полный комплект тестов текущей аттестации с образцом для базовой версии УМК, полный комплект тестов промежуточной аттестации с образцом для базовой версии УМК, экзаменационный тест с демоверсией теста для базовой версии УМК, контрольные работы с демоверсией теста для базовой версии УМК, банк тестовых заданий для самоконтроля, методики решения и ответы к тестовым заданиям учебный методический комплекс дисциплина;

- 2) базовая версия оценочно-диагностических средств и контрольно-измерительных материалов представляется в электронном виде для

локальной сети университета, предназначена для повышения эффективности управления учебным процессом и самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины с помощью внедрения в учебный процесс современных технологий обучения. Базовая версия включает комплект документов для открытого доступа в локальной сети университета: вопросы и задания для самостоятельной работы, перечень вопросов к зачету, перечень вопросов к экзамену, пример экзаменационного билета, пример практического задания к экзамену/зачету, образец (образцы) тестов текущей аттестации, образец тестов промежуточной аттестации, демоверсию экзаменационного теста, демоверсию контрольной работы (контрольных работ), банк тестовых заданий для самоконтроля и подготовки студента к текущей и промежуточной аттестации.

Методический блок

Методический блок содержит методические рекомендации по реализации дисциплины для преподавателей, методические рекомендации по дисциплине для студентов, методические указания к выполнению курсовой работы (проекта).

В методических рекомендациях для преподавателей указывается место дисциплины в учебном плане, связь её с другими дисциплинами, вопросы преемственности; отмечаются современные подходы к проблематике дисциплины, специфика авторской концепции; перечисляются особенности реализуемых видов учебной работы, средства, методы обучения, способы учебной деятельности (применение которых для освоения тех или иных тем и разделов наиболее эффективно), принципы и критерии оценивания результатов обучения. Особое внимание необходимо уделять инновационным методам обучения, в том числе информационным. В методических рекомендациях для преподавателей указывается разница в реализации дисциплины в зависимости от форм обучения: очной, заочной, очно-заочной (вечерней).

- 1) методические рекомендации по изучению дисциплины для

студентов представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. При разработке рекомендаций необходимо исходить из того, что часть курса может изучаться студентом самостоятельно. Содержание методических пособий, как правило, включает:

- рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы, в том числе самостоятельной работы;
- советы по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины;
- описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины»;
- рекомендации по использованию материалов УМК;
- рекомендации по работе с литературой;
- советы по подготовке к экзамену (зачёту);
- разъяснения по поводу работы с тестовой системой курса, по выполнению домашних заданий.

2) методические указания к выполнению курсовой работы (проекта) определяют учебные цели и задачи курсовых работ, содержат краткие сведения по тематике курсовых работ с указанием дополнительной литературы, использование которой позволяет более глубоко изучить рассматриваемые вопросы; методику выполнения работы, включающую описание сбора исходных данных, порядок выполнения частей работы, методику анализа полученных результатов, порядок оформления курсовой работы, рекомендации по защите. Для преподавателей, руководящих курсовой работой, определяется методика проведения занятий и консультаций, объясняется порядок защиты курсовой работы (проекта).[3]

При составлении качественного учебно-методического комплекса дисциплины, необходимо учитывать все вышеизложенные требования.

³ Учебно-методический комплекс: Модульная технология обучения. – А.В. Макаров, З.П. Трофимова, В.С. Вязовкин, Ю.Ю. Гафарова.

2. АНАЛИЗ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»

2.1. Критерии анализа

Анализ литературы – изучение работ, опубликованных российскими и зарубежными авторами по теме планируемого исследования.

Назначение анализа, в первую очередь, заключается в описании того, что было сделано по изучаемой теме к моменту проведения исследования: сформированные концепции, подходы разных авторов, текущее состояние проблемы, а также спектр нерешенных задач в данной области знания. Анализ литературы проводится с целью обозначения узкого вопроса, выбранного для исследования. В анализе нужно обосновать необходимость проведения исследования, то есть показать, что изучение затрагиваемого в работе вопроса, с одной стороны, актуально и перспективно, а с другой, на практике, еще не проводилось или проводилось в недостаточном объеме.

Основные рекомендации по анализу литературы:

1) первичный поиск литературы (библиографический поиск) по проблеме исследования.

- подбор литературы, логика и последовательность работы над ней определяются спецификой выбранной темы исследования. Эффективность работы исследователя напрямую зависит от количества и качества литературы;

- при выборе литературы рекомендуется, в первую очередь, остановиться на каком-либо более обширном фундаментальном источнике, в котором рассматривается выбранная тема, и двигаться дальше в направлении от общего к частному – от базисных положений к более конкретным. Лучше обращаться к источникам, авторы которых обладают наибольшим научным авторитетом в данной области. В ходе изучения выбранного источника в его тексте, подстрочных ссылках и перечне использованной литературы можно

обнаружить ссылки на литературу, в которой рассматривается избранная исследователем тема;

- далее следует вести поиск узкоспециализированного материала – научных статей в периодических изданиях. При работе со статьями необходимо тщательно отделять главное от второстепенного, достоверную информацию от предположений;

- поиск необходимой литературы осуществляется в монографиях, статьях, журналах, справочных материалах и т.д. и в сети Интернет (поисковые системы электронных библиотек и сайтов, где размещены журналы, монографии и др. литературные источники).

2) первичное знакомство с найденной литературой, проведение поверхностного анализа содержания.

- на данном этапе проводится чтение, систематизация подобранного материала, отбор необходимых фактических данных. Начиная работать с литературой, исследователь сразу приступает к составлению библиографии;

- так как объем литературы в процессе работы растет, возникает необходимость правильно организовать работу с найденным библиографическим материалом – сортировать по степени важности и сложности;

- выстраивая свою работу, исследователь должен четко определить какие теории и концепции он принимает как базовые, а на какие только ссылается в процессе анализа литературных источников, а также обосновать почему.

3) Изучение литературы по выбранной теме.

- необходимо изучить как можно большее количество литературы по выбранной теме. При сборе материала не следует стремиться исключительно к заимствованию информации, обзор лучше писать «своими словами», по возможности четко придерживаясь терминологии описываемой работы, сопоставляя и анализируя найденные данные;

- использовать для обзора необходимо только информацию, имеющую непосредственное отношение к теме. Критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в исследовательской работе;

- работа с текстом:
 - a. общее ознакомление с текстом по оглавлению;
 - b. беглый просмотр содержания текста с целью определения, о чем идет речь;
 - c. выборочное чтение наиболее значимого материала;
 - d. копирование представляющих интерес идей;
 - e. проверка, обобщение и критическая оценка записанного, его редактирование для возможного использования в своей работе;
 - f. проверка правильности понимания отдельных слов и мыслей при помощи справочной литературы.

4) Составление краткого конспекта

- после изучения каждого источника необходимо конспектировать (цитировать, перефразировать) наиболее важные моменты, создавать своеобразный банк данных по выделенной теме, которые могут пригодиться в дальнейшей исследовательской работе, как-то: интересные мысли, факты, цифры, различные точки зрения, цитаты и тезисы. Формы записи могут быть разнообразными, наиболее распространенными являются следующие:

- a. записи результатов экспериментов, различного рода измерений, наблюдений;
- b. выписки из анализируемых документов, литературных источников (статей, книг, монографий и др.). При этом рекомендуется точно указывать источник заимствования, чтобы при необходимости его легко было найти. Записывать (на бумажных носителях, электронных файлах) отобранную информацию необходимо оптимальным

для исследователя способом, выбрав метод, подходящий индивидуальным особенностям, темпу мышления, объему памяти, широте ассоциативных связей, тщательно сверяя текст пересказа с первоисточником;

- важно с первых этапов составления обзора литературы правильно составлять ссылки на источники;

- особое внимание необходимо уделять цитированию (дословная текстовая выдержка из первичного документа) текстов;

- каждая цитата должна быть заключена в кавычки и иметь ссылку на конкретного автора и конкретную работу – журнальную статью, главу в книге, монографию – с точной информацией обо всех исходных данных (год, издательство) и обязательным указанием страницы, на которой расположен цитируемый материал. В списке использованной литературы указываются все исходные данные;

- классификация собранного материала. Одновременно с регистрацией собранного материала следует вести его группирование, сопоставление, сравнение и т.п. Классификация дает возможность наиболее коротким и правильным путем проникнуть в суть рассматриваемой темы. Она облегчает поиск и помогает установить ранее незамеченные связи и закономерности. Классификацию следует проводить в течение всего процесса изучения материала. Она является одной из центральных и существенных частей общей методологии любого научного исследования.

5) Написание анализа литературы.

- для написания литературного анализа следует отбирать самые авторитетные источники, желательно находить самые поздние материалы, потому как наука, техника и культура развиваются непрерывно. Анализ литературы всегда начинают с описания актуальности изучаемой проблемы научного исследования. В нем описываются существующие взгляды на изучаемую проблему, их эволюция, называются основные представители научной мысли, работавшие над этим вопросом, приводятся их достижения;

- вводящий раздел анализа литературы зачастую не содержит точного описания проблемы и результатов исследований. Располагать описание лучше в хронологическом порядке с указанием того, кто, в какой период и под чьим руководством проводил исследование, приведением краткой характеристики объекта исследования и эксперимента. Это должно избавить исследователя от необходимости воспроизведения одной и той же информации при каждом следующем цитировании;

- основная часть анализа литературы создается на основе публикаций, содержащих материалы непосредственных исследований. Их анализ следует начать с краткого описания проведенных экспериментов, перечня основных результатов. Он необходим для того, чтобы читатель представлял, когда, кем и на каком объекте было проведено исследование, в котором были получены те или иные результаты и, при необходимости, мог обратиться к первоисточникам. При этом следует осторожно обращаться с экспериментальными материалами, полученными в других исследованиях. Не стоит воспроизводить целые таблицы, ограничиваясь лишь отдельными показателями. Любой конкретный результат должен иметь ссылку к источнику, включать не только точное указание на публикацию, но и страницу, где приводится данный результат;

- критический анализ обзора литературы.

Анализ литературы должен быть аналитическим, поэтому к изложению фактов необходимо подходить критически. Анализ литературы необходимо строить вокруг проблемы, а не публикаций. Проводя анализ, следует подчеркивать как сходство в практических результатах работ и их совпадение с теоретическими предположениями, так и несоответствия, расхождения, слабую изученность тех или иных вопросов. Анализируя источники, требуется определить слабые места в трудах, найти ранее неизученные аспекты. При этом не нужно торопиться излагать свое видение вопроса, так как главной задачей анализа литературы является лишь выявление проблем и ознакомление с состоянием области исследования.

2.2. Анализ учебных пособий и учебников

В учебном пособии Денисова В.А. «Электрические машины переменного тока»[4] рассмотрены принципы построения и составные элементы электроприводов переменного тока и электрических машин. Дано их математическое описание с применением скалярного и векторного частотного управления. Изложены вопросы оптимизации и расчёта контуров регулирования систем управления. Приведены примеры расчёта и моделирования электроприводов в среде MATLAB Simulink. Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника».

В учебнике Копылова И.П. «Электрические машины»[5] рассмотрены теория электромеханического преобразования энергии электрических машин, их характеристики, переходные и установившиеся режимы работы. Теория электрических машин изложена на базе дифференциальных уравнений. Максимально использованы современные достижения общей теории электрических машин. Получила дальнейшее развитие классическая теория комплексных уравнений, векторных диаграмм и схем замещения.

В учебном пособии Никитенко Г.В. «Электрические машины производственных механизмов»[6] содержится подробное изложение основных разделов дисциплины «Электрические машины» в соответствии с требованиями государственных общеобразовательных стандартов для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника». В пособии даются основные понятия электрических машин, рассматриваются вопросы электрических машин постоянного и переменного тока. Изложены основы динамики и энергетики, а также

⁴ Денисов В.А. Электрические машины переменного тока: учебное пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика и электротехника", 2013. - 163 с.

⁵ Копылов И.П. Электрические машины: учебник для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям и специальностям 2015. - 267 с.

⁶ Никитенко, Г.В. Электрические машины производственных механизмов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов, 2013. - 224 с.

особенности работы электрических машин в сельскохозяйственном производстве. Приведены примеры решений типовых задач в электронной среде Mathcad. Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, аспирантов, преподавателей и слушателей ФПК.

Учебное пособие Фролова Ю.М.[7] представляет собой сборник задач, примеров их решения и анализа режимов работы электрического привода и электрических машин. К каждой теме приведены краткие теоретические сведения, относящиеся к рассматриваемым вопросам электропривода, электрических машин. Примеры решений иллюстрированы графиками и пояснениями, способствующими более глубокому усвоению теоретического материала курса «Электропривод и электрические машины» и приобретению навыков его практического применения.

В книге Черных И.В. «Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink»[8] содержится описание прикладной программы Simulink и библиотеки блоков SimPowerSystems, предназначенной для моделирования электротехнических устройств и систем. Рассматривается методика создания моделей с помощью графического интерфейса программы, описаны методы расчета моделей, подробно освещена методика создания электротехнических блоков пользователя. Даны основные команды для управления моделью из ядра пакета MATLAB, рассмотрен механизм выполнения расчета модели, приводятся советы автора по применению программы. Книга включает в себя большое количество примеров, поясняющих работу блоков и методику создания модели. Издание предназначено для инженеров, научных работников, аспирантов и студентов, занимающихся моделированием в области электротехники.

⁷ Фролов, Ю.М. Сборник задач и примеров решений по электрическим машинам [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов, 2012. - 368 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3185/>.

⁸ Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink, 2012. – 288 с.

Книга Германа-Галкина С.Г «Проектирование мехатронных систем на ПК»[9] представляет собой учебник по моделированию мехатронных систем в среде Matlab-Simulink. Приводится описание библиотек пакетов Simulink и Sim Power System которые используются при исследовании мехатронных систем. Излагаются вопросы построения и модельного проектирования мехатронных систем постоянного и переменного тока. Книга может быть полезна студентам соответствующих специальностей технических университетов и вузов, дипломникам, аспирантам, слушателям курсов повышения квалификации, инженерам-проектировщикам систем мехатроники, а также преподавателя, желающим использовать современные компьютерные технологии при разработке учебно-методических комплексов.

Учебное пособие Усольцева А.А. «Электрические машины»[10] содержит основные положения теории двухфазных и однофазных двигателей переменного тока, устройство, принцип действия и характеристики силовых и исполнительных микродвигателей постоянного и переменного тока, а также информационных электрических машин систем автоматики.

В книге Шрейнера Р.Т. «Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления»[11] изложены основы теории нагрева и охлаждения электрических двигателей. Приведены математические модели асинхронных электродвигателей, адаптированные к задачам выбора мощности. Рассмотрены допустимые области функционирования асинхронного электропривода с различными законами частотного управления и вопросы учета динамических свойств систем регулирования при проверке двигателей по нагреву и перегрузке.

В книге С. А. Лобзина «Электрические машины»[12] излагаются основы теории генераторов и двигателей постоянного тока, трансформаторов, асинхронных двигателей и синхронных машин. Уделяется

⁹ Герман-Галкин С.Г. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК, 2012. – 368 с.

¹⁰ Усольцев А.А. Электрические машины, 2013. – 416 с.

¹¹ Шрейнер Р.Т. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления, 2008. – 361 с.

¹² Лобзин С.А. Электрические машины, 2012. - 336 с.

значительное внимание физическим явлениям, на которых основаны принципы работы электрических машин и трансформаторов. Отмечаются общие свойства различных электрических машин. Книга может быть использован при изучении общепрофессиональной дисциплины "Электрические машины".

Учебное пособие Батурина Г.И., Кузина Т.Ф. «Введение в педагогическую профессию»[13] построена на типичных проблемных ситуациях, возникающих в учебно-воспитательном процессе детского сада и начальной школы. Решение этих ситуаций требует от будущих педагогов знаний в области современной педагогики, психологии, других наук о человеке и обществе, а также исторически сложившихся у разных народов традиции обучения и воспитания подрастающего поколения. Содержание книги соответствует государственному стандарту по педагогике.

В книге Петленко Б.И., Инькова Ю.М., Крашенинникова А.В. «Электротехника и электроника»[14] рассмотрены физическая сущность процессов, происходящих в электротехнических и электронных устройствах, основным разделам курса «Электротехника и электроника»; электрические цепи постоянного и переменного токов; магнитные цепи; переходные процессы в электрических цепях; электрические измерения; трансформаторы и электрические машины; электропривод, электрические и магнитные устройства автоматики; получение электрической энергии; основы электроники — полупроводниковые приборы и электронные устройства.

Практикум Шалунова Р.Г. Эрганова Н.Е. «практикум по методике профессионального обучения»[15] содержит описание лабораторно-практических занятий по методике профессионального обучения. Представлены организация и методика их проведения. В каждой теме приведены цели, методы разработки, методическое обеспечение, содержание

¹³ Батурина Г.И., Кузьмин Т.Ф. Введение в педагогическую профессию: учеб. пособ. для студ. сред. пед. учеб. Заведений, 2010. – 243 с.

¹⁴ Иньков Ю.М. Электротехника и электроника. - М.: Академия, 2012. - 368 с.

¹⁵ Шалунова Р.Г., Эрганова Н.Е. Практикум по методике профессионального обучения, 2011. – 68 с.

ключевых понятий, порядок выполнения заданий и контрольные вопросы. Даны методические рекомендации по выполнению курсового проекта.

В практикуме Орлова А.А., Агафонова А.С. «Введение в педагогическую деятельность»[16] представлена система индивидуализированных заданий для всех форм допрофессиональной подготовки будущих учителей. Выполнение заданий позволит студентам с помощью преподавателя выбирать темпы, направление и формы продвижения в изучении дисциплины "Введение в профессиональную деятельность". Содержание и методический аппарат практикума помогут студентам включиться в продуктивную самостоятельную работу, цель которой - развитие мотивов и умений учения, формирование профессиональной направленности мышления, профессиональных ценностных ориентации и этических позиций, а также стимулирование потребности в профессиональном самообразовании и самовоспитании. Может быть полезно преподавателям педагогических вузов.

В учебном пособии Кругликова, Г.И. «Методика преподавания технологии с практикумом»[17] приведены сведения по истории развития отечественной системы профессионального обучения, рассмотрены современные подходы к подготовке высококвалифицированных рабочих, раскрыты дидактические принципы, методы и средства производственного обучения. Особое внимание уделено профессионально-личностным качествам рабочего. Дан обширный систематизированный материал для лабораторно-практических работ студентов. Для студентов высших педагогических учебных заведений.

В книге Алиева И.И. «Асинхронные двигатели в трехфазном и однофазном режимах»[18] приведены сведения об устройстве и принципе действия трехфазных и однофазных асинхронных двигателей, о расчете

¹⁶ Орлов А.А., Агафонова А.С. Введение в педагогическую деятельность: Практикум: Учеб.-метод. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений, 2010. - 256с.

¹⁷ Кругликов Г.И. Методика преподавания технологии с практикумом: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений., 2011. - 480 с.

¹⁸ Алиев И.И. Асинхронные двигатели в трехфазном и однофазном режимах, 2004.— 128 с.

характеристик и выборе мощности двигателей при их питании от трехфазной и однофазной сети, о расчете параметров и выборе пусковых и рабочих конденсаторов, о схемах управления и защиты и выборе элементов схем. Представлены технические данные о некоторых типах современных асинхронных двигателей, конденсаторов, электрических аппаратов управления и защиты. Приведены сведения о разработке новейших типов асинхронных энергосберегающих двигателей. Обеспечить плавный пуск помогают устройства плавного пуска электродвигателей.

В учебном пособии Муромцева Д. Ю. «Конструирование узлов и устройств электронных средств»[19] представлены основные сведения в области конструирования электронных модулей различного уровня конструктивной иерархии. Даны общие сведения о нормативно-технической документации, действующих стандартах, рассмотрены задачи конструирования электронных средств различного назначения с учетом внешних воздействующих факторов. Серьезное внимание в пособии уделяется вопросам выбора элементной базы, конструкции, а также теплофизическому конструированию, электромагнитной совместимости электронных средств, их надежности и уровню качества. Рассмотрены перспективные методы конструирования современных электронных средств.

В учебном пособии Брандина Е.П. «Электрические машины»[20] рассматриваются принципы устройства, основные вопросы теории, режимы работы, эксплуатационные свойства трансформаторов и вращающихся электрических машин. Приведены численные примеры решения задач. Издание предназначено для студентов, изучающих дисциплины: "Электромеханика", "Электрические машины", "Электрические машины специального назначения", "Электрические машины и аппараты", "Технические средства управления и информатики".

¹⁹ Муромцев Д. Ю. Конструирование узлов и устройств электронных средств: учебное пособие. Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, 2013.— 240 с.

²⁰ Брандина Е.П. Электрические машины: Учебное пособие, 2004. — 152 с.

Книга Андрианова В.Н. «Электрические машины и аппараты»[21] предназначена в качестве учебного пособия для студентов факультетов электрификации. В ней изложены основные теоретические положения и принципы устройства электрических машин и трансформаторов. Приведен анализ режимов их работы, освещены основы эксплуатации (пуск, управление, регулирование). Один из разделов посвящен микромашинам - малым электрическим двигателям, применяемым при автоматизации сельскохозяйственного производства.

В учебном пособии Арменского Е.В., Фалк Г.Б. «Электрические микромашины»[22] рассмотрены физические процессы и вопросы теории различных электрических микромашин систем автоматики. Особое внимание уделено их статическим и динамическим характеристикам, излагаются конструктивные особенности и даются примеры использования электрических микромашин.

2.3. Анализ справочной литературы

В справочнике Вьюнова В.С.[23] приведены технические данные, описаны особенности конструкций и области применения электрических машин, выпускаемых предприятиями электротехнической промышленности. Дана классификация электрических машин, описаны системы охлаждения, типы и особенности конструкций обмоток, приведены методы испытаний электрических машин.

Справочник Кацман М.М.[24] содержит технические данные по электрическим машинам как общего, так и специального назначения, широко применяемым в современном электроприводе. Рассмотрены вопросы выбора и расчета мощности электродвигателей для электропривода в наиболее

²¹ Андрианов В.Н. Электрические машины и аппараты, 1971.- 448 с.

²² Арменский Е.В., Фалк Г.Б. Электрические микромашины: Учеб. пособие для электротехн. специальностей вузов, 1975 – 384 с.

²³ Вьюнов В.С. Справочник по электрическим машинам, 2011. - 205 с.

²⁴ Кацман М.М. Справочник по электрическим машинам. Учеб. пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / Марк Михайлович Кацман, 2005 г. — 480 с.

используемых режимах его работы, вопросы энергосбережения, технического обслуживания и техники безопасности при эксплуатации электрических машин.

Справочник будет полезен для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, а также специалистов средней и высшей квалификации, работа которых связана с проектированием, эксплуатацией и ремонтом электромеханического оборудования..

В справочнике Копылова И.П.[25] приведены технические данные и описаны конструкции электрических машин специального назначения. Даны основные сведения о машинах малой мощности для систем автоматики и их классификация. Даны типы данных микромашин, их классификация и технические характеристики. Предназначен для инженеров и техников, занимающихся разработкой и проектированием машин малой мощности предназначенных для систем автоматики.

²⁵ Копылов И.П. Справочник по электрическим машинам, 1988. - 456 с.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1. Структура учебно-методического комплекса дисциплины «Электрические машины»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Электрические машины» предназначен для высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (уровень бакалавриата) профилю «Энергетика», является системой учебно-методических документов, сформированных на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям) и рекомендуемых вузам для использования при разработке основных образовательных программ (ООП) первого уровня высшего профессионального образования (бакалавриат) по направлению подготовки 44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям) профилю Энергетика в части:

- компетентностно-квалификационной характеристики выпускника;
- содержания и организации образовательного процесса;
- ресурсного обеспечения реализации ООП;
- итоговой государственной аттестации выпускников.

Учебно-методический комплекс состоит из следующих разделов:

- 1) цели освоения дисциплины;
- 2) место дисциплины в структуре ООП ВПО;
- 3) компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины;
- 4) структура дисциплины;
- 5) образовательные технологии;

б) оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов;

7) учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины;

8) материально-техническое обеспечение дисциплины.

3.2. Характеристика раздела УМКД «Цели освоения дисциплины» и «Место дисциплины в структуре ООП ВПО»

Дисциплина «Электрические машины» основана на знаниях и умениях, сформированных в рамках дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Математическое моделирование многоконтурных систем управления», «Теория автоматического управления», имеет практическую направленность и является базовой для всех дисциплин, изучающих электромагнитные явления в различных устройствах, способы их представления и анализа работы.

Целью данной дисциплины является формирование у студентов представлений о теоретических и прикладных аспектах электромеханических устройств.

Дисциплина «Электрические машины» относится к модулю М6. Профильный модуль. Целями ее изучения являются:

1) *приобретение* студентами знаний об устройстве в области применения электрических машин и умений выполнять их расчеты и анализ;

2) *приобретение* студентами знаний о моделях и способах моделирования электрических машин;

3) *формирование* у студентов практических умений по моделированию электрических машин и их анализу;

4) *формирование* у будущих бакалавров готовности к использованию информационных и коммуникационных технологий при расчете, построении и анализе электрических машин.

В контексте названных целей содержание данной учебной дисциплины сочетает в себе следующие три важнейших аспекта:

- *мировоззренческий* аспект, связанный в основном с формированием представлений о роли электрических машин в современной науке и технике;

- *методический* аспект, касающийся формирования соответствующей компетенций у студентов;

- *прикладной* аспект, связанный с овладением студентами основными приемами расчета, анализа и компьютерного моделирования электрических машин.

Дисциплина «Электрические машины» связывает общую естественно-научную подготовку в области математики, физики и электромеханики с информационными технологиями.

Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Электрические машины» входит в дисциплины по выбору студента профессионального цикла дисциплин.

Формирование компетентности по анализу характеристик электрических систем и устройств у студентов, обучающихся по профилю «Энергетика» профилизации «Электропривод и автоматика» направления 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) происходит следующим образом. В ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Математическое моделирование многоконтурных систем управления», «Теория автоматического управления» у студентов формируются общепрофессиональные знания в области электромеханики, в частности «Электрических машин и электропривода». «Информатика» позволяет дать базовые умения по использованию информационных технологий для решения прикладных задач.

Далее при изучении дисциплины «Электрические машины» студенты приобретают знания о современных методах анализу характеристик электрических цепей. На этих знаниях базируются специальные дисциплины, такие как «Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования», «Энергосберегающие технологии», «Электроснабжение потребителей и режимы», «Электрические сети и системы».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами:

Из курса «Математика»:

Знания: основ теории функций комплексного переменного, векторной алгебры, математического анализа, алгебры логики (булевой алгебры), решения дифференциальных уравнений, численных методов, исследования поведения функций, рядов (Тейлор, Фурье), пределов.

Умения: выполнять действия с комплексными числами, вычислять производные сложных функций, брать интегралы от функции, сводящихся к табличным, выполнять сложение и вычитание векторов, минимизировать логические выражения, решать дифференциальные уравнения, в том числе и численными методами, умение любые сигналы представлять в виде рядов.

Владения: операциями над комплексными числами, действиями с векторами, методиками математического анализа, методами минимизации логических выражений, решениями дифференциальных уравнений, программированием с помощью численных методов, овладение разложением сигналов в ряды.

Из курса «Физика»:

Знания: характеристик постоянного электрического тока и условий его существования; разности потенциалов, электродвижущей силы, напряжения, закона Ома для однородного участка цепи и для замкнутой цепи; работу и мощность электрического тока, закона Джоуля-Ленца; правила Кирхгофа; явления электромагнитной индукции; закона электромагнитной индукции; характеристик переменного тока; поведения сопротивления, индуктивности и

емкости в цепи переменного тока; зависимостей индуктивностей от насыщения магнитных цепей; взаимосвязи между электро-магнитно-механическими преобразованиями энергиями.

Умения: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ.

Владения: методами использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.

Из курса «Теоретические основы электротехники»:

Знания: электрических цепей постоянного и переменного тока; трехфазных цепей; нелинейных электрических магнитных цепей.

Умения: производить расчеты электрических и магнитных цепей с синусоидальными и несинусоидальными источниками питания.

Владения: методами анализа электрических и магнитосвязанных цепей.

Из курса «Информатика»:

Знания: возможностей компонентов пакета прикладных программ Microsoft Office (или OpenOffice) для решений практико-ориентированных задач.

Умения: создавать, форматировать редактировать текстовые документы различной сложности, вставлять в них объекты, создавать и анализировать таблицы, проводить вычисления, строить и анализировать графики и диаграммы.

Владения: технологиями создания, форматирования, редактирования различных документов.

Из курса «Теория автоматического управления»

Знания: о типовых динамических звеньях; правил преобразования структурных схем; представление об устойчивости, частотных оценках качества; технологии получения математических моделей электромеханических устройств и представления их в виде комбинации передаточных функций на структурных схемах.

Умения: находить амплитудно-фазовые частотные характеристики (логарифмические) всех динамических звеньев; преобразовывать структурные схемы; проводить анализ устойчивости разомкнутых и замкнутых систем.

Владения: способами реализации в электронных устройствах, в том числе и программированием в микроконтроллерах (Arduino, PIC, Raspberry).

Из курса «Математическое моделирование многоконтурных систем управления»

Знания: понятия о контурах и основных элементах в нем: объект регулирования, фильтр, регулятор, обратная связь и сумматор, сравнивающий сигнал задания с сигналами обратной связи; синтеза регуляторов (П, ПИ, ПИД); критериев настроек (перерегулирование, время достижения первого максимума, длительность времени переходного процесса, статические ошибки).

Умения: производить синтез регуляторов в контурах по соответствующим модульным настройкам.

Владения: способами настроек регуляторов.

3.3. Характеристика раздела УМКД «Компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины»

По окончании изучения дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты обучения:

общекультурные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);

общепрофессиональные компетенции:

- способность осуществлять подготовку и редактирование текстов, отражающих вопросы профессионально-педагогической деятельности (ОПК-4);

профессиональные компетенции:

- способность развивать профессионально важные и значимые качества личности будущего рабочего (специалиста) (ПК-2);
- способность организовывать и осуществлять учебно-воспитательную деятельность в соответствии с требованиями профессиональных и Федеральных государственных образовательных стандартов в ОУ СПО (ПК-3);
- готовность к поиску, созданию, распространению, применению новшеств и творчества в образовательном процессе для решения профессионально-педагогических задач (ПК-13);
- готовность к проектированию комплекса учебно-профессиональных целей, задач (ПК-19);

По окончании изучения дисциплины «Электрические машины» студент должен *знать*:

- основные электротехнические законы, их практическое приложение; методы анализа электрических и магнитных цепей, в том числе с использованием информационных технологий;
- принцип действия, устройство, свойства, области применения и потенциальные возможности электромеханических устройств в электрических машинах;

- электротехническую терминологию и символику, основы моделирования и программирования, наладки различных систем (например, частотный преобразователь – асинхронный двигатель);

- сборку, наладку, экспериментальное исследование различных электромеханических систем, связанных с шаговыми, асинхронными (линейными), синхронными двигателями;

По окончании изучения дисциплины «Электрические машины» студент должен *уметь*:

- экспериментально определять параметры и характеристики с различными электрическими двигателями;

- производить анализ и объяснение характеристик экспериментов, производимых с различными двигателями;

- моделировать системы с различными двигателями.

По окончании изучения дисциплины «Электрические машины» студент должен *владеть / быть в состоянии продемонстрировать*:

- методы моделирования систем с различными двигателями;

В ходе изучения дисциплины у студентов формируются следующие *компетенции*:

- способность использовать основы естественнонаучных и экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);

- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности (ОПК-2).

3.4. Характеристика раздела УМКД «Структура дисциплины»

Общая трудоемкость составляет 5 зачетных единиц

- аудиторная работа - 82 часов;

- самостоятельная работа - 98 часов.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	Семестры	
	5, 6 семестр	5, 6 семестр
	Срок обучения – 4 г.	Срок обучения – 4 г. 7 мес.
Общая трудоемкость дисциплины	5 з.е. (180 ч.)	5 з.е. (180 ч.)
Аудиторные занятия	82	30
лекции	34	10
практические занятия	16	14
лабораторные работы	32	6
Самостоятельная работа	98	150
изучение теоретического курса	36	58
домашние задания / контрольные работы / курсовой проект	48	72
подготовка к зачету / экзамену	14	20
Контрольная работа, семестр	6	6
Курсовой проект, семестр	5	5
Вид промежуточного контроля	зачет/экзамен	зачет/экзамен

Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2 – Содержание и тематическое планирование дисциплины

№ п/п	Разделы учебной дисциплины	Виды учебной деятельности и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Консультации	
1.	Введение	2	0	0	2	Ежен ед.	Собеседование
2.	1. Трансформаторы: классификация, устройство, принцип действия, область применения	7	4	7	20	Ежен ед.	Собеседование, защита лабораторных работ

Окончание таблицы 2

3.	2. Асинхронные двигатели: классификация, устройство, принцип действия, область применения	9	5	9	24	Ежен ед.	Собеседование, защита лабораторных работ
4.	3. Машины постоянного тока: классификация, устройство, принцип действия, область применения	7	3	8	18	Ежен ед.	Собеседование, защита лабораторных работ
5.	4. Синхронные машины: классификация, устройство, принцип действия, область применения	9	4	8	20	Ежен ед.	Собеседование, защита лабораторных работ
	Зачет / экзамен	0	0	0	14		
	Всего по дисциплине:	34	16	32	98		

Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Трансформаторы: классификация, устройство, принцип действия, область применения

Темы: «Однофазный трансформатор», «Трехфазный трансформатор», «Магнитное поле трансформатора при нагрузке», «Уравнения трансформатора», «Схема замещения трансформатора», «Векторные диаграммы трансформатора», «Режимы холостого хода, короткого замыкания, нагрузки трансформатора», «Коэффициент полезного действия трансформатора», «Схемы и группы соединений обмоток трансформаторов».

Краткое содержание раздела:

Принцип действия и виды трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов. Обмотки трансформаторов. Схемы и группы соединений обмоток трансформаторов. Расчет магнитной цепи трансформатора.

Схемы замещения двухобмоточного трансформатора. Опытное определение параметров схемы замещения трансформатора.

Векторная и энергетическая диаграммы трансформатора. Изменение напряжения трансформатора. Регулирование напряжения трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Параллельная работа трансформаторов.

Раздел 2. Асинхронные двигатели: классификация, устройство, принцип действия, область применения

Темы: «Устройство и области применения асинхронных машин», «Уравнения, схема замещения и векторная диаграмма асинхронной машины», «Механическая характеристика асинхронной машины», «Статическая устойчивость асинхронной машины», «Рабочие характеристики асинхронного двигателя», «Асинхронные короткозамкнутые двигатели с улучшенными пусковыми свойствами», «Пуск асинхронных двигателей», «Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей».

Краткое содержание раздела:

Устройство и принцип действия асинхронной машины. ЭДС обмотки от основной гармоники магнитного поля. Выполнение обмоток переменного тока. Намагничивающие силы однофазных обмоток. Схема замещения асинхронной машины.

Вращающие моменты и механические характеристики асинхронной машины. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронного двигателя.

Круговая диаграмма асинхронной машины. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Построение круговой диаграммы по данным опыта холостого хода и короткого замыкания. Определение из круговой диаграммы величин, характеризующих работы асинхронной машины.

Пуск трехфазных асинхронных двигателей и регулирование их скорости вращения.

Раздел 3. Машины постоянного тока: классификация, устройство, принцип действия, область применения

Темы: «Устройство, назначение и области применения машин постоянного тока», «Обмотки якоря машины постоянного тока», «ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент», «Магнитное поле машины постоянного тока при нагрузке», «Генераторы постоянного тока», «Двигатели постоянного тока».

Краткое содержание раздела:

Принцип действия и устройство машин постоянного тока. Метод расчета магнитной цепи. Намагничивающие силы сердечника якоря, полюсов и ярма. Магнитная характеристика машины.

Простая петлевая обмотка. Простая волновая обмотка. Комбинированная обмотка.

ЭДС якоря и электромагнитный момент. Реакция якоря и ее виды. Влияние реакции якоря на магнитный поток машины.

Коммутация. Искрение на коллекторе. Процесс коммутации. Электродвижущие силы в коммутируемой секции. Способы улучшения коммутации.

Потери и коэффициент полезного действия электрических машин.

Генераторы постоянного тока. Генераторы независимого возбуждения. Генераторы параллельного возбуждения. Генераторы последовательного возбуждения. Генераторы смешанного возбуждения.

Двигатели постоянного тока. Двигатели параллельного, последовательного и смешанного возбуждений. Пуск двигателей постоянного тока. Регулирование скорости вращения.

Раздел 4. Синхронные машины: классификация, устройство, принцип действия, область применения

Темы: «Конструкция, назначение и области применения синхронных машин», «Магнитное поле синхронной машины при холостом ходе», «Магнитное поле синхронной машины при нагрузке», «Уравнения напряжений и векторные диаграммы синхронного генератора», «Характеристики синхронного генератора», «Параллельная работа синхронных машин», «Регулирование активной и реактивной мощности

синхронной машины, включенной в сеть», «Угловая характеристика синхронной машины».

Краткое содержание раздела:

Продольная (намагничивающая и размагничивающая) и поперечная реакции якоря.

Основные виды векторных диаграмм напряжений синхронных явнополюсных и неявнополюсных генераторов (диаграмма Blondеля).

Характеристики синхронных генераторов. Характеристики холостого хода и короткого замыкания. Внешняя, регулировочная и нагрузочная характеристики генераторов. Диаграмма Потье. Треугольник Потье. Совмещение диаграммы Потье с характеристикой холостого хода. Построение диаграммы Blondеля из диаграммы Потье.

Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу.

Энергетические диаграммы синхронных машин. Угловые характеристики синхронных машин. U-образные характеристики синхронных машин.

Синхронные компенсаторы.

3.5. Характеристика раздела УМКД «Образовательные технологии»

Образовательная технология (технология в сфере образования) – это совокупность научно и практически обоснованных методов, и инструментов для достижения запланированных результатов в области образования. Применение конкретных образовательных технологий в учебном процессе определяется спецификой учебной деятельности, ее информационно-ресурсной основы и видов учебной работы.

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на

основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Примеры форм учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирование активной познавательной деятельности студентов.

Примеры форм учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Лекция «вдвоем» (бинарная лекция) – изложение материала в форме диалогического общения двух преподавателей (например, реконструкция

диалога представителей различных научных школ, «ученого» и «практика» и т.п.).

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. **Игровые технологии** – организация образовательного процесса, основанная на реконструкции моделей поведения в рамках предложенных сценарных условий.

Примеры форм учебных занятий с использованием игровых технологий:

Деловая игра – моделирование различных ситуаций, связанных с выработкой и принятием совместных решений, обсуждением вопросов в режиме «мозгового штурма», реконструкцией функционального взаимодействия в коллективе и т.п.

Ролевая игра – имитация или реконструкция моделей ролевого поведения в предложенных сценарных условиях.

4. **Технологии проектного обучения** – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

Основные типы проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач,

методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

5. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Примеры форм учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе.

6. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Примеры форм учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки Профессиональное обучение (по отраслям) в программе данного модуля предусмотрено использование в учебном процессе **образовательные технологии**: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Лекционные занятия проводятся как в традиционной форме, так и в форме лекций с использованием компьютерных презентаций; организуется встреча с ведущими специалистами предприятий и организаций. Презентации лекций содержат большое количество схем, чертежей и фотоматериалов.

Практические занятия проводятся в традиционной форме в виде рассмотрения и обсуждения решения типовых задач.

Лабораторные работы выполняются как на специализированных лабораторных стендах, так и на персональных компьютерах.

Самостоятельная работа включает подготовку к тестам и контрольным работам, выполнение курсового проекта и подготовка к их защите, подготовку к зачету и экзамену.

3.6. Учебно-методическое обеспечение для подготовки к практическим занятиям

В учебно-методический комплекс дисциплины «Электрические машины» входят контрольные вопросы и задания.

Контрольный блок УМК включает в себя тестовые задания, темы семинаров, практических и лабораторных заданий, проектов, рефератов, эссе, экзаменационные вопросы.

Пример контрольных вопросов по дисциплине «Электрические машины»:

Раздел 1

Контрольные вопросы:

1. Что называется электрической машиной?
2. Для чего применяются электрические машины в различных отраслях техники?
3. Как называют электрические машины, которые преобразуют механическую энергию в электрическую?

Пример тестовых заданий по дисциплине «Электрические машины»:

1. Электродвигателем называется:
 - a) машина, преобразующая механическую энергию в электрическую;
 - b) электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую;
 - c) машина, преобразующая электрическую энергию в механическую.
2. Законы, лежащие в основе работы электрических машин, называются:
 - a) законами Ома;
 - b) законом Джоуля – Ленца;

с) законами электромагнитной индукции и электромагнитных сил.

3. Самым экономичным способом регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя является:

- а) частотное регулирование;
- б) регулирование измерением числа пар полюсов;
- с) реостатное регулирование;
- д) ни один из выше перечисленных.

4. Самыми распространенными двигателями являются:

- а) двигатели постоянного тока;
- б) асинхронные электродвигатели;
- с) синхронные электродвигатели.

Оформление лабораторных работ и практических занятий

Структура оформления лабораторных работ и практических занятий по дисциплине определяется предметными цикловыми комиссиями. Оценки за выполнение лабораторных работ и практических занятий могут выставляться по пятибалльной системе или в форме зачета и учитываться как показатели текущей успеваемости студентов.

Схема обязательных элементов урока практического занятия или лабораторной работы

Цель лабораторной работы или практического занятия:

- постановка цели и задач;
- мотивация предстоящей деятельности.

Оборудование:

- материальное обеспечение;
- технические средства и т. п.

Ход лабораторной работы:

1. Вводный инструктаж:

- актуализация теоретических знаний, необходимых для выполнения работы;
- проверка домашнего задания;

- повторение изученного материала;
 - объяснение задания;
 - показ образца решения;
 - инструктаж по технике безопасности и т. п.
2. Самостоятельная работа и текущий инструктаж:
- алгоритм выполнения задания;
 - консультация студентов;
 - обобщение и систематизация полученных результатов в виде таблиц, графиков и т. п.

Технологическая карта лабораторной (практической) работы содержит:

- 1) тему из программы по предмету;
- 2) цель лабораторной (практической) работы;
- 3) краткие теоретические положения и понятия;
- 4) порядок выполнения;
- 5) краткое описание приёмов деятельности студентов, формы представления результатов (образец);
- 6) выводы по работе;
- 7) контрольные вопросы или задания.

Контрольные вопросы и тестовые задания приведены в приложении В.

3.7. Описание лабораторного практикума

Лабораторная работа №1 (2 ч.)

ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОФАЗНОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Цель работы: изучение конструкции, принципа действия и свойств однофазного трансформатора, снятие его основных характеристик.

Описание лабораторной установки

Объектом испытаний является однофазный двухобмоточный трансформатор Т1. Принципиальная схема лабораторной установки приведена на рисунке 1.

Измерения величин тока, напряжения и мощности производится с помощью комплекта контрольно-измерительных приборов, включающего амперметры PA1 и PA2, вольтметры PV1 и PV2, ваттметр PW1.

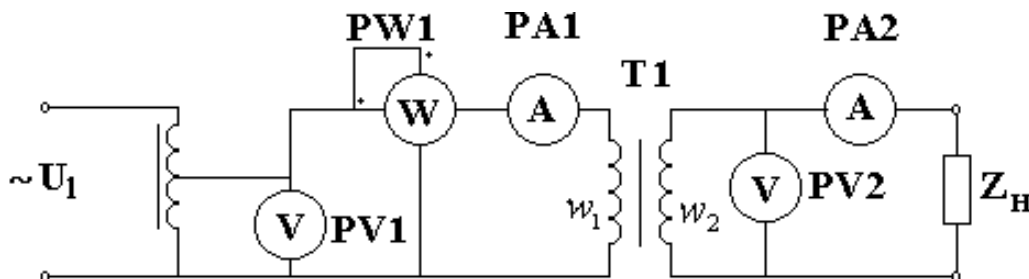


Рисунок 1 - Принципиальная электрическая схема лабораторной установки

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с лабораторной установкой, записать номинальные данные испытуемого трансформатора.
2. Провести опыт холостого хода. Схема проведения опыта холостого хода представлена на рисунке 2.

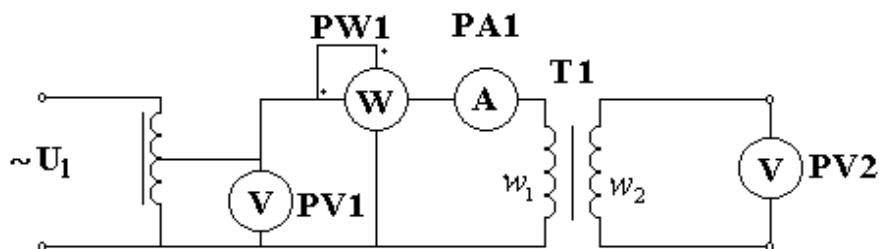


Рисунок 2 - Схема проведения опыта холостого хода

2.1. Определить коэффициент трансформации K , используя соотношение и числа витков обмоток трансформатора w_1 и w_2 , измерив напряжение $U_{всп}$ на вспомогательной обмотке с известным числом витков $w_{всп}$. Тогда:

$$w_1 = \frac{U_{10} \cdot w_{всп}}{U_{всп}} \quad \text{и} \quad w_2 = \frac{U_{20} \cdot w_1}{U_{10}} .$$

2.2. Снять характеристики холостого хода, представляющие собой зависимости $P_{10} = f(U_{10})$, $I_0 = f(U_{10})$, $\cos \varphi_0 = f(U_{10})$ при токе нагрузки $I_2 = 0$ и постоянной частоте $f = const$. Характеристики холостого хода снимаются при изменении первичного напряжения в диапазоне $U_{10} = (0 \dots 1,1) \cdot U_{1ном}$

Результаты измерений и вычислений заносятся в таблицу 3.

Таблица 3

ИЗМЕРЕНО				ВЫЧИСЛЕНО							
$U_{10}, В$	$U_{20}, В$	$I_0, А$	$P_{10}, Вт$	$Z_{10}, Ом$	$R_{10}, Ом$	$x_{10}, Ом$	$I_{oa}, А$	$I_{op}, А$	$S_{10}, ВА$	$\cos \varphi_0$	

2.3. Определить параметры холостого хода, пользуясь

соотношениями

$$z_{10} = \frac{U_{10}}{I_0}; r_{10} = \frac{P_{10}}{I_0^2}; x_{10} = \sqrt{z_{10}^2 - r_{10}^2};$$

$$S_{10} = U_{10} \cdot I_0; \cos \varphi_0 = \frac{P_{10}}{S_{10}}; I_{oa} = I_0 \cdot \cos \varphi_0; I_{op} = I_0 \cdot \sin \varphi_0 = \sqrt{I_0^2 - I_{oa}^2}.$$

3. Провести опыт короткого замыкания по схеме, представленной на рисунке 3

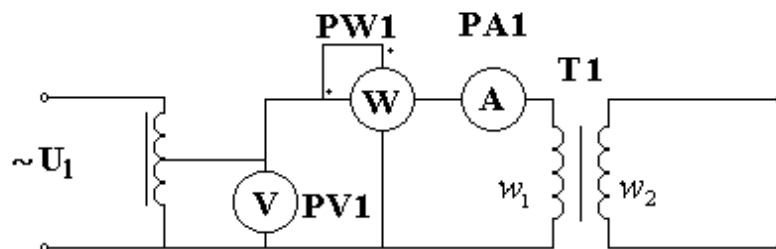


Рисунок 3 - Схема проведения опыта короткого замыкания

3.1. Снять характеристики короткого замыкания – зависимости $P_{1к} = f(U_{1к})$, $I_{1к} = f(U_{1к})$, $\cos \varphi_k = f(U_1)$ при напряжении $U_2 = 0$ и постоянной частоте $f = const$. Характеристики короткого замыкания снимаются при

изменении первичного напряжения $U_{1к}$ от нуля до величины, при которой ток первичной обмотки $I_{1к} = I_{1ном}$.

Результаты измерений и вычислений заносятся в таблицу 4.

Таблица 4

ИЗМЕРЕНО			ВЫЧИСЛЕНО													
$U_{1к}, В$	$I_{1к}, А$	$P_{1к}, Вт$	$I_{2к}, А$	$Z_{к}, Ом$	$r_{к}, М$	$r_1=r_2', Ом$	$x_{к}, Ом$	$x_1=x_2', Ом$	$r_2, Ом$	$x_2, Ом$	$S_{1к}, ВА$	$\cos \varphi_{к}$	$u_{кн}, \%$	$u_{ка}, \%$	$u_{кр}, \%$	

3.2. Определить параметры короткого замыкания из соотношений.

$$z_{к} = \frac{U_{1к}}{I_{1к}}; r_{к} = \frac{P_{1к}}{I_{1к}^2}; r_1 = r_2' = \frac{r_{к}}{2}; x_{к} = \sqrt{z_{к}^2 - r_{к}^2}; x_1 = x_2' = \frac{x_{к}}{2}; r_2 = \frac{r_2'}{K^2}; x_2 = \frac{x_2'}{K^2};$$

$$I_{2к} = I_{1к} \cdot K; S_{1к} = U_{1к} \cdot I_{1к}; \cos \varphi_{к} = \frac{P_{1к}}{S_{1к}}; U_{ка} \% = \frac{r_{к} \cdot I_{1к}}{U_{1к'}} \cdot 100; U_{кр} \% = \frac{x_{к} \cdot I_{1к}}{U_{1к'}} \cdot 100.$$

4. Провести испытания трансформатора под нагрузкой.

4.1. Снять внешнюю характеристику $U_2=f(I_2)$ и рабочие характеристики $I_1=f(I_2)$; $P_1=f(I_2)$; $P_2=f(I_2)$; $\cos \varphi_2=f(I_2)$; $\eta=f(I_2)$ однофазного трансформатора при $U_{1ном}=const$ и $\cos \varphi_2=const$. Характеристики снимаются при изменении тока нагрузки I_2 от 0 до $I_{2ном}$.

Данные измерений и вычислений занести в таблицу 5.

Таблица 5

Из мер е но						В ы ч и с л е н о					
$U_1, В$	$I_1, А$	$P_1, Вт$	$U_2, В$	$I_2, А$	$\cos \varphi_2$	$S_1, ВА$	$\cos \varphi_1$	$P_2, Вт$	β	$\Sigma \Delta P, Вт$	$\eta, \%$

4.2. По внешней характеристике определить значение $\Delta U_{2ном}$ и сравнить с вычисленным.

4.3. Вычислить КПД по данным непосредственных измерений мощностей и косвенным методом с использованием данных холостого хода и короткого замыкания. Результаты сравнить. При расчетах использовать соотношения

$$S_1 = U_1 \cdot I_1; \cos \varphi_1 = \frac{P_1}{S_1}; P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2;$$

$$\sum \Delta P = P_{10} + \beta^2 \cdot P_{кн}; \eta\% = 1 - \frac{P_1 - \sum \Delta P}{P_1} \cdot 100.$$

5. Изобразить схему замещения трансформатора с указанием ее параметров.

6. Построить векторные диаграммы трансформатора для режимов:

а) холостого хода при напряжении $U_{10} = U_{1ном}$;

б) короткого замыкания при токе $I_{1к} = I_{1ном}$;

в) нагрузки при токе нагрузки $I_2 = I_{2ном}$.

Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Номинальные данные трансформатора.
3. Схемы проведения опытов.
4. Таблицы измерений и вычислений.
5. Характеристики: холостого хода; короткого замыкания; внешняя; рабочие.
6. Схема замещения с указанием значений параметров.
7. Векторные диаграммы для режимов холостого хода, короткого замыкания и номинальной нагрузки.

Контрольные вопросы

1. В чем отличие авиационных трансформаторов от трансформаторов общего применения?

2. Какую форму имеет кривая тока холостого хода однофазного трансформатора $i_0(t)$ при синусоидальном питающем напряжении?

3. Как изменяется ток в первичной обмотке трансформатора с ростом вторичного тока (тока нагрузки)? Почему?

4. Почему основной магнитный поток трансформатора практически не зависит от его нагрузки?

5. Какие потери преобладают при холостом ходе трансформатора? Ответ пояснить с помощью данных опыта холостого хода.

6. Какие потери преобладают в режиме короткого замыкания трансформатора? Ответ пояснить с помощью данных опыта короткого замыкания.

7. Будет ли равен единице коэффициент мощности первичной обмотки $\cos \varphi_1$ при чисто активной нагрузке трансформатора ($\cos \varphi_2 = 1$)? Поясните ответ.

8. При каких условиях вторичное напряжение трансформатора увеличивается с ростом тока нагрузки? Почему?

9. Как изменяется вторичное падение напряжения на трансформаторе при изменении характера ($\cos \varphi_2$) нагрузки?

Лабораторные работы и методические указания к лабораторным работам приведены в приложении Б.

3.8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Назначение курсового проекта

Курсовое проектирование – важнейшие этапы подготовки инженеров-электриков по монтажу, наладке, эксплуатации и ремонту систем электроснабжения промышленных предприятий.

Курсовой проект является самостоятельной работой студента, завершающей изучение конкретного специального предмета. Работа над

курсовым проектом способствует систематизации, закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студента за время изучения конкретного предмета, а также применению этих знаний для комплексного решения вопросов проектирования и монтажа электроустановки.

Основной целью выполнения курсового проекта является расширение, углубление знаний студента и формирование у него навыков научно-исследовательской деятельности.

Задачи курсового проекта состоят:

- в систематизации научных знаний;
- в углублении уровня и расширении объема профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- в формировании умений и навыков самостоятельной организации научно-исследовательской работы;
- в овладение современными методами поиска, обработки и использования информации.

Содержание курсового проекта

Курсовой проект, как правило, включает теоретическую часть - изложение позиций и подходов, сложившихся в науке по данному вопросу, и аналитическую (практическую часть) - содержащую анализ проблемы на примере конкретной ситуации (на примере предприятия, правовой коллизии, социальной группы).

Курсовой проект в обязательном порядке содержит оглавление (содержание), введение, теоретический(ие) раздел(ы), практический(ие) раздел(ы), иногда проектную часть, в которой студент отражает проект решения рассматриваемой проблемы, заключение, список литературы, и приложения по необходимости. Объем курсового проекта может варьироваться.

Проектирование электрической машины – это сложная многовариантная задача. Стремясь получить наиболее быстрым путём близкий к заданию расчетный вариант, студент при работе над проектом

обязан научиться оптимизировать многие расчеты. Поэтому перед началом расчета он должен тщательно изучить конструкцию базового двигателя, критически оценить принятые в ней соотношения размеров, уровни электромагнитных нагрузок и другие данные.

К защите курсового проекта должна быть представлена пояснительная записка, которая должна содержать нижеперечисленные разделы:

1. Техническое задание.
2. Выбор главных размеров.
3. Определение Z_1 , w_1 и сечения провода обмотки статора.
4. Расчёт размеров зубцовой зоны статора и воздушного зазора.
5. Расчёт ротора.
6. Расчёт намагничивающего тока.
7. Расчёт параметров рабочего режима.
8. Расчёт потерь.
9. Расчёт рабочих характеристик.
10. Расчет круговой диаграммы.
11. Расчёт пусковых характеристик.
12. Тепловой и расчет.
13. Расчёт вентиляции.
14. Сравнительный анализ спроектированного двигателя.

Структура курсового проекта

Курсовой проект состоит из следующих обязательных частей:

- 1) титульный лист;
- 2) оглавление;
- 3) введение;
- 4) основной текст, разбитый на главы и параграфы;
- 5) заключение;
- 6) список использованных источников и литературы.

Методические указания к курсовому проекту приведены в приложении

Д.

Вопросы для подготовки к экзамену необходимы для самостоятельной подготовки студентов к сдаче экзамена по дисциплине.

Тестовые вопросы, задания к контрольной работе по дисциплине, практические занятия и вопросы для подготовки к экзамену представлены в приложении В.

Лекционный материал представлен в электронном варианте, в виде презентаций Microsoft PowerPoint в приложении Г.

4. РАЗДЕЛ ЭКОНОМИКИ

4.1. Цель выпускной квалификационной работы

Целью выпускной квалификационной работы является разработка учебно-методического комплекса дисциплины «Электрические машины». УМКД будет предоставлять необходимую информацию о дисциплине, дает формирование умений самостоятельного решения профессиональных задач, овладение методами научного исследования. Изучение курса дает знание тех условий, в которых будут работать электрические машины, ознакомит инженеров-электриков с изучением теории, устройства и практики по электрическим машинам, что может быть использовано при выполнении курсовых и дипломных проектов.

4.2. Техническое описание разрабатываемого мероприятия

Вид и порядок расчета

Расчет себестоимости разработки УМКД и расчет затрат на учебно-методический комплекс дисциплины «Электрические машины».

Порядок расчета:

- расчет себестоимости разработки;
- расчет затрат на разработку УМКД.

Объем и места внедрения

Данный учебно-методический комплекс после незначительных изменений может быть сохранен на веб-сервере и быть доступным в сети Интернет всем пользователям, а так же в электронной базе данных РГПШУ или в бумажном виде на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины.

Достоинства разрабатываемого УМКД

Достоинством данного УМКД является совокупность учебно-методической документации, средств обучения и контроля, организации работ для дисциплины «Электрические машины». УМК включает полную информацию, достаточную для прохождения данной дисциплины. Способствует формированию студентами знаний об устройстве в области применения электрических машин и умений выполнять их расчеты и анализ, а так же формирует у студентов практические умения по моделированию электрических машин.

4.3. Экономический расчет

Расчет себестоимости разработки методики

В себестоимость разработки учебно-методического комплекса дисциплины «Электрические машины» входят следующие статьи затрат:

- основная заработная плата;
- дополнительная заработная плата;
- страховые взносы;
- прочие расходы.

Разработку УМКД проводят два исполнителя:

- 1) инженер;
- 2) преподаватель, читающий дисциплину.

Зарплата инженера-педагога составляет - 70 руб/час.

Зарплата преподавателя, читающего дисциплину - 100 руб/час.

При этом продолжительность рабочего дня каждого из них составляет 8 часов.

Расчет основной заработной платы приведен в таблице 6. А также подведена итоговая сумма, включая дополнительную заработную плату.

Таблица 6 - Расчет основной заработной платы

Этапы	Виды работ	Кол-во	Должность	Часовая ставка	Длительность выполнения, ч.	Размер зарплаты, руб.
1. Начальный	Сбор и обработка собранного материала, информации по дисциплине	1	инженер	70	7	490
2. Поиск учебной литературы и анализ ее	Поиск актуальной литературы для изучения, а также анализ всех источников	1	инженер	70	6	420
3. Разработка структуры дисциплины, поиск и разработка темы, лекций	Разработка темы дисциплины, а также ее структуру, формирование лекционных материалов	1	педагог	100	12	1200
4. Разработка лабораторных работ, курсового проекта, контрольных работ, практических занятий	Разработка лабораторных работ	1	инженер	70	4	280
	Разработка курсового проекта	1	инженер	70	6	420
	Разработка контрольных работ	1	педагог	100	4	400
	Разработка практических занятий	1	педагог	100	4	400
5. Этап разработки вопросов, выносимых на зачет/экзамен, тестовых заданий, занятий	Разработка контрольно-измерительных материалов, контрольных вопросов, а также вопросов на зачет/экзамен	1	педагог	100	6	600
Итого		-	-	-	50	4210
Дополнительная зарплата (20%)		-	-	-	-	842
Всего		-	-	-	-	5052

К дополнительной заработной плате относятся: оплата отпусков, выплата вознаграждения за выслугу лет и т.д. Дополнительная заработная плата составляет 20% от основной:

$$4210 * 0,2 = 842 \text{ руб.}$$

К страховым взносам относятся отчисления на оплату перерывов в работе в связи с временной нетрудоспособностью и отчисления в пенсионный фонд. Норматив отчислений на социальное страхование составляет 30% от величины основной заработной платы:

$$4210 * 0,30 = 1263 \text{ руб.}$$

К прочим расходам следует отнести расходы на плату за электроэнергию.

Затраты на электроэнергию рассчитываются исходя из потребляемой мощности устройства и тарифа на электроэнергию. В нашем случае предполагается использование компьютера с мощностью 0,2 кВт час. Стоимость одного кВт часа электроэнергии равна 3,5 руб. Время использования электроэнергии в процессе разработки (10 часов работы в библиотеке): 40 часов.

Следовательно, плата за электроэнергию составит:

$$0,2 * 3,50 * 40 = 28 \text{ руб.}$$

Расчет себестоимости разработки системы представлен в таблице 7.

Таблица 7 - Расчет себестоимости разработки

Статьи затрат	Сумма, руб.
Основная заработная плата	4210
Дополнительная	842
Страховые взносы	1263
Плата за электроэнергию	28
Итого:	6343

Вывод: В представленной экономической части выпускной квалификационной работы рассмотрена идея разработки учебно-методического комплекса дисциплины «Электрические машины» для студентов, преподавателей, вузов.. Расчет себестоимости разработки УМКД и расчет затрат на учебно-методический комплекс дисциплины «Электрические машины» показывает, что проект реализуем и эффективен.

Внедрение данного учебно-методического комплекса дисциплины систематизирует учебный процесс и грамотность учебного процесса,, необходимые для восприятия и осмысления дисциплины «Электрические машины», базовые знания, необходимые для осмысления методических дисциплин ориентированных на использование электрооборудования. Материал дисциплины «Электрические машины» изучается студентами на основе лекций, рекомендованной литературы, учебных методических пособий и усваивается при выполнении лабораторных работ. Проверка качества освоения материала по дисциплине предполагается осуществлять через проведение планируемых мероприятий, разных по форме и объему, позволяющий в течение семестра определить уровень освоения практического и теоретического материала.

Данное УМКД также может быть использовано студентами для самостоятельного обучения дисциплины «Электрические машины», так как в нем содержатся все необходимые для этого материалы.

Расчет затрат показал, что на разработку данного УМКД необходимо затратить около 6343 руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе по теме «Разработка учебно-методического комплекса дисциплины «Электрические машины»» изучены и проанализированы особенности обучения по дисциплине профессионального цикла, понятие и компонентный состав учебно - методического комплекса и теоретические особенности его разработки.

Учебно-методический комплекс (УМК) - это комплекс учебных и методических средств поддержки процесса преподавания дисциплины «Электрические машины», где выделяются основные требования: теоретическое введение простота в использовании наличие тестов. Эффективность учебно-методического комплекса (УМК) определяется его соответствием целям процесса, в реализации которого они применяются условиям реализации этого процесса и способностью адаптироваться к конкретной деятельности субъектов данного процесса. Задачей УМК является предоставление учащемуся средств обучения и организации процесса обучения.

Структура учебно-методического комплекса дисциплины одержит: (извлечение) из ФГОС специальности, примерную учебную программу дисциплины (при наличии), рабочую программу учебные издания, методические указания, учебные и учебно-методические средства дистанционного обучения, контрольные задания по проверке остаточных знаний студентов, вопросы к экзамену.

Таким образом, цель дисциплины и разработанного учебно-методического комплекса - овладение знаниями в области основ электрических машин, формирование умений и реализации различных приемов и методов их использования, необходимых для осознанного применения их при решении различных практико-ориентированных задач.

Задачами учебно-методического комплекса является - формирование базовых понятий, необходимых для восприятия и осмысления дисциплины

«Электрические машины», базовых знаний, необходимых для осмысления методических дисциплин ориентированных на использование электрических машин.

Материал дисциплины «Электрические машины» изучается студентами на основе лекций, рекомендованной литературы, учебных методических пособий и усваивается при выполнении лабораторных работ. Проверка качества освоения материала по дисциплине предполагается осуществлять через проведение планируемых мероприятий, разных по форме и объему, позволяющий в течение семестра определить уровень освоения практического и теоретического материала.

Учебно-методический комплекс дисциплины «Электрические машины» ориентируется на принципы фундаментальности, систематичности и прагматичности, что обуславливает включение в программу изучение как базовых элементов теории с демонстрацией практического и теоретического применения, так и получение навыков практического использования текущих стандартов в области применения электрических машин. Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами профессиональной подготовки в рамках специализации «Энергетика».

Таким образом, в ходе выполнения данной выпускной квалификационной работы цели и задачи были достигнуты, проведен анализ учебной литературы, представлена разработка курса лекций, сформулирован перечень вопросов, выносимых на зачет и экзамен, разработан курсовой проект и контрольная работа, разработаны методические указания для проведения лабораторных работ.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанный учебно-методический комплекс может быть внедрен в процесс обучения по теме «Электрические машины».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алиев И.И. Асинхронные двигатели в трехфазном и однофазном режимах. — М.: ИП РадиоСофт, 2004.— 128 с.
2. Андрианов В.Н. Электрические машины и аппараты: М.: Колос, 1971.- 448 с.
3. Арменский Е.В., Фалк Г.Б. Электрические микромашины: Изд. 2-е., перераб. и доп. Учеб. пособие для электротехн. специальностей вузов, М.: Высш. школа, 1975. – 384 с.
4. Батурин Г.И., Кузьмин Т.Ф. Введение в педагогическую профессию: учеб. пособ. для студ. сред. пед. учеб. заведений. – М.: Академия. 2010. – 243 с.
5. Беляев Е.Ф. Расчет и проектирование электрических машин постоянного тока малой мощности: Пермь: ПГТУ, 2001. – 72 с.
6. Брандина Е.П. Электрические машины: Учебное пособие. — СПб.: СЗГТУ, 2004. — 152 с.
7. Васьков Е.Я. Информационно-методическое обеспечение педагогического процесса // Профессионал. – 2009. - №4. - С. 77-92 с.
8. Вьюнов В.С. Справочник по электрическим машинам. Н.:Новгород., 2011. - 205 с.
9. Герман-Галкин С.Г. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. – СПб.: КОРОНА-Век, 2012. – 368 с.
10. Герман-Галкин С.Г. Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink [Электронный ресурс]: учебник для вузов / С.Г. Герман-Галкин. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2013. - 442 с.: ил., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/36998/>.
11. Денисов В.А. Электрические машины переменного тока: учебное пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика и электротехника"

[Гриф Московского государственного технологического университета "Станкин"] / В.А. Денисов. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2013. - 163 с.: ил., табл.

12. Иньков Ю.М. Электротехника и электроника. - М.: Академия, 2012. - 368 с.

13. Кацман М.М. Справочник по электрическим машинам. Учеб. пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / Марк Михайлович Кацман. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 480 с.

14. Кацман М.М. Электрические машины. – М.: Высшая школа, 2011. – 463 с.

15. Копылов И.П. Справочник по электрическим машинам. Том 1. М.: Энергоатомиздат, 1988. - 456 с.

16. Копылов И.П. Электрические машины: учебник для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям и специальностям [Гриф УМО]. [В 2 т.] Т. 1 / И. П. Копылов; Нац. исслед. ун-т "МЭИ". - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2015. - 267 с.: ил., табл. - (Бакалавр. Академический курс).

17. Кругликов Г.И. Методика преподавания технологии с практикумом: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. - 2-е изд., стер. - М.: Изда-тельский центр «Академия», 2011. - 480 с.

18. Лобзин С.А. Электрические машины (1-е изд.) - М.: Академия, 2012. - 336 с.

19. Методические рекомендации по разработке УМО предметов и профессий: Авт.-сост. Андрусенко Г.П.; ГУ Оин Челябин. Обл., ЧелИРПО. - Челябинск, 2010. - 75 с.

20. Муромцев Д. Ю. Конструирование узлов и устройств электронных средств: учебное пособие. Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов. — Ростов н/Д : Феникс, 2013. — 240 с.

21. Никитенко, Г.В. Электрические машины производственных механизмов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов [Гриф УМО] /

Г.В. Никитенко. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2013. - 224 с.: ил., табл. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/5845/>.

22. Орлов А.А., Агафонова А.С. Введение в педагогическую деятельность: Практикум: Учеб.-метод. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. А.А. Орлова. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 256с.

23. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: учеб. пособ. для студ. сред. пед. учеб. заведений / С.А. Смирнова, Е.И. Шлянов, Т.И. Бабаев [и др.]. -М.: Академия, 2010.-389 с.

24. Проектирование электрических машин: учебник для вузов [Гриф Минобразования РФ] / [И.П. Копылов и др.]; под ред. И.П. Копылова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2011. - 767 с.

25. Усольцев А.А. Электрические машины. – СПб.: НИУ ИТМО, 2013. – 416 с.

26. Фролов, Ю.М. Сборник задач и примеров решений по электрическим машинам [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов [Гриф УМО] / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 368 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3185/>.

27. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. – М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2012. – 288 с.

28. Шалунова Н.Г., Эрганова Н.Е. Практикум по методике профессионального обучения. – Екатеринбург: Урал. гос. проф.-пед. ун-т, 2011. – 68 с.

29. Шрейнер Р.Т. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2008. – 361 с.

30. Щербинин, С.В. Проектирование электромехатронных систем движения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для вузов /

С.В. Щербинин; Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники. -
Электрон. текстовые дан. - Томск: Издательство ТУСУР, 2012. - 47 с.: ил.,
табл.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Этапы	Виды работ	Кол-во	Должн.	Часовая ставка	Длит. Выполнения, в часах.	Размер зарплаты, руб
1. Начальный	Сбор и обработка собранного материала, информации по дисциплине	1	инженер	80	10	800
2. Поиск учебной литературы и анализ ее	Поиск актуальной литературы для изучения	1	инженер	80	9	720
3. Разработка структуры дисциплины, поиск и разработка темы, лекций	Разработка темы дисциплины, а так же ее структуру, формирование лекционных материалов	1	педагог	110	13	1300
4. Разработка лабораторных работ, контрольных работ.	Разработка лабораторных работ	1	инженер	80	6	380
	Разработка контрольных работ	1	педагог	110	6	660
5. Этап разработки вопросов, выносимых на зачет/экзамен, тестовых заданий, занятий	Разработка контрольно-измерительных материалов	1	педагог	110	8	880
Итого					52	4740

