

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf6da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и автоматизации
производственных процессов
Кафедра электромеханики им. А. Б. Зеленова



УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по
учебной работе
Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессорное управление электрическими машинами
(наименование дисциплины)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код, наименование направления)

Электрические машины и аппараты
(магистерская программа)

Квалификация магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины. развитие творческих способностей обучающихся, повышение уровня их профессиональной подготовки; формирование у студентов прочной теоретической базы и практических навыков по применению микропроцессорных систем управления электрическими машинами, получение знаний, необходимых для их программирования, наладки и исследования их работы; подготовка обучающихся к выполнению научной работы, к использованию современных компьютерных средств при решении задач профессиональной деятельности, к преподавательской деятельности.

Задачи изучения дисциплины: систематизация, закрепление и интегрирование ранее полученных знаний по профессиональным дисциплинам магистерской подготовки применительно к практическим задачам исследования электрических машин и аппаратов, освоение современной элементной базы микропроцессорных контроллеров, средств измерительной техники, устройств сопряжения с силовыми устройствами преобразователей частоты, программных средств для реализации алгоритмов управления.

Дисциплина направлена на формирование компетенций ОПК-1 и ПК-2 выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», часть «Элективные дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на базе дисциплин: «Физическое и математическое моделирование электромеханических преобразователей энергии», «Методы анализа электромагнитных процессов электрических машин».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Ресурсоэнергосберегающие технологии, электрические машины и режимы их работы».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с применением электрических машин в различных сферах деятельности.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч. для групп ЭМА, 8 ак.ч. для группы ЭМА-з), практические занятия (72 ак.ч. для групп ЭМА, 10 ак.ч. для группы ЭМА-з), и самостоятельная работа студента (90 ак.ч. для групп ЭМА, 162 ак.ч. для группы ЭМА-з).

Дисциплина изучается на 2м курсе в 3 семестре для групп ЭМА и ЭМА-з. Форма промежуточной аттестации – зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Управление электромеханическими системами» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1	ОПК-1.1. Формирует цели и задачи исследования. ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач. ОПК-1.3. Формирует критерии принятия решения.
Способен разрабатывать технические решения для электротехнических комплексов, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании, технологической подготовке производства и эксплуатации систем электропривода	ПК-2	ПК-2.1. Способен разрабатывать технические решения для электротехнических комплексов. ПК-2.2. Умеет разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании технологической подготовке производства и эксплуатации систем электропривода.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак. ч

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак. ч.	Ак. ч. по семестрам
		3
Аудиторная работа, в том числе:	90	90
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	72	72
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	90	90
Подготовка к лекциям	18	18
Подготовка к лабораторным работам	–	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	30	30
Выполнение курсовой работы / проекта	–	–
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	–	–
Домашнее задание	18	18
Подготовка к контрольной работе	9	9
Подготовка к коллоквиумам	9	9
Аналитический информационный поиск	–	–
Работа в библиотеке	–	–
Подготовка к зачету	6	6
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
Ак. ч.	180	180
З. е.	5	5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п. 3 дисциплина разбита на 7 тем:

- тема 1 (Введение в курс);
- тема 2 (Архитектура микропроцессорных контроллеров);
- тема 3 (Способы формирования напряжения управляемых источников питания);
- тема 4 (Устройства получения информации);
- тема 5 (Устройства сопряжения микроконтроллера с исполнительными элементами);
- тема 6 (Алгоритмы для управления электрическими машинами);
- тема 7 (Программирование и отладка программного обеспечения).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблицах 5.1, 5.2 соответственно.

Таблица 5.1 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	Введение в курс	Обзор современных специализированных микропроцессорных контроллеров для управления электрическими машинами. Основные принципы управления электрическими машинами	2	Изучение правил монтажа и эксплуатации ПЧ. Исследование алгоритмов работы ШИМ	8	—	—
2	Архитектура микропроцессорных контроллеров	Специализированные таймеры, программируемые счетные матрицы, сторожевые таймеры. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Синхронные и асинхронные последовательные порты.	2	Изучение мер безопасности при пуске преобразователя, исследование работы микропроцессорного контроллера	8	—	—
3	Способы формирования напряжения управляемых источников питания	Современные алгоритмы ШИМ. Принцип работы специализированного блока таймеров для реализации ШИМ алгоритма, регистры управления таймером	4	Изучение технических характеристик и функциональных возможностей ПЧ	8	—	—
4	Устройства получения информации	Датчики тока, напряжения, магнитного поля, частоты вращения и положения ротора. Элементы гальванической развязки. Конструкция, технические характеристики и способы сопряжения с микропроцессорным контроллером	2	Исследование методов программирования МК	8		

Продолжение таблицы 5.1

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
5	Устройства сопряжения микроконтроллера с исполнительными элементами	Типы, назначение, конструкция исполнительных устройств. Драйверы силовых полупроводниковых приборов. Устройства индикации. Технические характеристики и способы сопряжения с микропроцессорным контроллером	2	Изучение панели управления и правил программирования ПЧ, Настройка и исследование различных режимов пуска ПЧ	8	—	—
6	Алгоритмы для управления электрическими машинами	Настройка и исследование рабочих режимов работы ПЧ	2	Изучение режимов управления ПЧ, Настройка и исследование рабочих режимов работы ПЧ	8		
7	Программирование и отладка программного обеспечения	Способы программирования, языки программирования, аппаратные средства и способы отладки программного обеспечения	4	Изучение функций работы ПЧ и их настройка. Изучение настройки ПИД – регулятора Изучение возможных неисправностей и их устранения. Изучение работы последовательного интерфейса RS-485 Настройка и исследование тормозных режимов ПЧ	24		
Всего аудиторных часов			18	—	72	—	—

Таблица 5.2 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	Архитектура микропроцессорных контроллеров	Обзор современных специализированных микропроцессорных контроллеров для управления электрическими машинами. Основные принципы управления электрическими машинами	4	Исследование методов программирования МК	4		—
2	Алгоритмы для управления электрическими машинами	Настройка и исследование рабочих режимов работы ПЧ	4	Изучение панели управления и правил программирования ПЧ, Настройка и исследование различных режимов пуска ПЧ	6		
Всего аудиторных часов			8	—	10	—	—

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала

(https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf).

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1, ПК-2	зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

Всего по текущей работе в семестре обучающийся может набрать 100 баллов, в том числе:

- контрольный опрос – 20 баллов;
- выполнение и защита семестрового задания – 80 баллов;
- всего – 100 баллов.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил семестровое задание и набрал не менее 60 баллов. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального. Зачет проводится в устной форме по вопросам, представленным ниже. Билет включает два вопроса из приводимого ниже перечня, а также рассмотрение работы одной из схем замкнутой ЭМС. Обучающийся может набрать до 100 баллов.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт
0-59	Не зачтено
60-73	Зачтено
74-89	Зачтено
90-100	Зачтено

6.2 Домашние задания

Студенты очной и заочной форм обучения выполняют домашнее задание на тему «Настройка асинхронного частотноуправляемого электропривода».

6.3 Темы рефератов

Написание рефератов при изучении дисциплины не предусмотрено.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Коллоквиум 1

1. Какие типы микропроцессорных контроллеров используются для управления электрическими машинами?
2. От каких факторов зависит выбор микроконтроллера для управления электрической машиной?
3. Какие существуют принципы управления электрическими машинами?
4. Как влияет принцип управления электрической машиной на выбор микроконтроллера?
5. Какие аппаратные средства микроконтроллера используются для формирования регулирования напряжения и частоты для управления электрической машиной?
6. Объяснить устройство и принцип работы программируемой счетной матрицы (ПСА).
7. Как реализуется режим работы «входного захвата» ПСА?
8. Как реализуется режим работы «выходного сравнения» ПСА?
9. Как реализуется режим 3-фазной ШИМ с помощью ПСА?
10. Назначение и режим работы сторожевого таймера?
11. Принцип работы АЦП и способы управления (программирования)?
12. Принцип работы ЦАП и способы его использования.
13. Организация и принципы работы (программирования) последовательного асинхронного канала связи.

14. Организация и принципы работы (программирования) последовательного синхронного канала связи.

15. Как программируется модуль ПСА для формирования ШИМ?

Коллоквиум 2

1. Какие устройства для получения информации используются в системах управления электрическими машинами?

2. Что такое нормирующие устройства, для какой цели они применяются?

3. Объясните функционально-структурную схему датчика, подключаемого к микроконтроллеру?

4. Классификация датчиков в зависимости от типа передаваемой информации?

5. Как осуществляется согласование выходного сигнала датчика с входами микроконтроллера?

6. Какие существуют типы выходных сигналов дискретных и аналоговых датчиков?

7. Как устроены датчики постоянного тока (напряжения) и способы их подключения к микроконтроллеру?

8. Как устроены датчики переменного тока (напряжения) и способы их подключения к микроконтроллеру?

9. Устройство и принципы подключения к микроконтроллеру датчиков частоты вращения?

10. Устройство и принципы подключения к микроконтроллеру датчиков положения ротора?

11. С какой целью используется гальваническая развязка сигналов при вводе сигналов в микроконтроллер?

12. Какие существуют типы исполнительных (согласующих) устройств для управления устройствами, подключаемых к микроконтроллеру?

13. Для чего предназначены и как устроены драйверы управления силовыми полупроводниковыми приборами?

14. Какие существуют типы устройств индикации и принципы их работы?

15. Принципы подключения и согласования работы внешних устройств управления с микроконтроллером.

16. Какие существуют алгоритмы для широтно-импульсного регулирования (ШИР) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ)?

17. Принципы аппаратной и программной реализации алгоритмов ШИМ и ШИР?

18. Какие существуют типы ШИМ?

19. Что такое векторная ШИМ и как она реализуется?

20. Как формируется базовый алгоритм ШИМ с использованием ПСА?

21. Что такое скалярный и векторный способы управления электрической машиной?

22. Какой метод моделирования электромагнитных процессов используется для векторного управления?

23. Какие языки программирования используются для разработки программного обеспечения, достоинства и недостатки при их применении?

24. Какое специализированное программное обеспечение используется для разработки рабочих программ управления и их отладки?

25. Какие аппаратные средства используются для программирования и отладки рабочих программ управления?

6.5 Вопросы для подготовки к зачету

1. Какие типы микропроцессорных контроллеров используются для управления электрическими машинами?

2. От каких факторов зависит выбор микроконтроллера для управления электрической машиной?

3. Какие существуют принципы управления электрическими машинами?

4. Как влияет принцип управления электрической машиной на выбор микроконтроллера?

5. Какие аппаратные средства микроконтроллера используются для формирования регулирования напряжения и частоты для управления электрической машиной?

6. Объяснить устройство и принцип работы программируемой счетной матрицы (ПСА).

7. Как реализуется режим работы «входного захвата» ПСА?

8. Как реализуется режим работы «выходного сравнения» ПСА?

9. Как реализуется режим 3-фазной ШИМ с помощью ПСА?

10. Назначение и режим работы сторожевого таймера?

11. Принцип работы АЦП и способы управления (программирования)?

12. Принцип работы ЦАП и способы его использования.

13. Организация и принципы работы (программирования) последовательного асинхронного канала связи.

14. Организация и принципы работы (программирования) последовательного синхронного канала связи.

15. Как программируется модуль ПСА для формирования ШИМ?

16. Какие устройства для получения информации используются в системах управления электрическими машинами?

17. Что такое нормирующие устройства, для какой цели они применяются?

18. Объясните функционально-структурную схему датчика, подключаемого к микроконтроллеру?

19. Классификация датчиков в зависимости от типа передаваемой ин-

формации?

20. Как осуществляется согласование выходного сигнала датчика с входами микроконтроллера?

21. Какие существуют типы выходных сигналов дискретных и аналоговых датчиков?

22. Как устроены датчики постоянного тока (напряжения) и способы их подключения к микроконтроллеру?

23. Как устроены датчики переменного тока (напряжения) и способы их подключения к микроконтроллеру?

24. Устройство и принципы подключения к микроконтроллеру датчиков частоты вращения?

25. Устройство и принципы подключения к микроконтроллеру датчиков положения ротора?

26. С какой целью используется гальваническая развязка сигналов при вводе сигналов в микроконтроллер?

27. Какие существуют типы исполнительных (согласующих) устройств для управления устройствами, подключаемых к микроконтроллеру?

28. Для чего предназначены и как устроены драйверы управления силовыми полупроводниковыми приборами?

29. Какие существуют типы устройств индикации и принципы их работы?

30. Принципы подключения и согласования работы внешних устройств управления с микроконтроллером.

31. Какие существуют алгоритмы для широтно-импульсного регулирования (ШИР) и широтно-импульсной модуляции (ШИМ)?

32. Принципы аппаратной и программной реализации алгоритмов ШИМ и ШИР?

33. Какие существуют типы ШИМ?

34. Что такое векторная ШИМ и как она реализуется?

35. Как формируется базовый алгоритм ШИМ с использованием ПСА?

36. Что такое скалярный и векторный способы управления электрической машиной?

37. Какой метод моделирования электромагнитных процессов используется для векторного управления?

38. Какие языки программирования используются для разработки программного обеспечения, достоинства и недостатки при их применении?

39. Какое специализированное программное обеспечение используется для разработки рабочих программ управления и их отладки?

40. Какие аппаратные средства используются для программирования и отладки рабочих программ управления?

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Васильев, Б. Ю. Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства. Том 1. Основы электропривода и преобразовательной техники – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 356 с. – URL: <https://z-library.sk/book/23211991/0433d1/Автоматизированный-электропривод-машин-и-установок-горного-производства-Том-1-Основы-электропривод.html?dsource=recommend>

Дополнительная литература

1. Терехов, В.М. Системы управления электроприводов: учебник / В.М. Терехов, О.И. Осипов. - М.: Академия, 2005. – 304 с.
2. Усынин, Ю.С. Системы управления электроприводов: учебное пособие / Ю.С. Усынин. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 328 с.
3. Башарин, А.В. Управление электроприводами: учебное пособие для вузов / А.В. Башарин, В.А. Новиков, Г.Г. Соколовский. - Л.: Энергоатомиздат, 1982. - 392 с.
4. Онищенко, Г.Н. Автоматизированный электропривод промышленных установок / Г.Н. Онищенко, М.И. Аксенов, В.П. Грехов и др. - М.: РАСХЛ, 2001. - 520 с.
5. Зимин, Е.Н. Автоматическое управление электроприводами: учебное пособие для вузов / Е.Н. Зимин, В.И. Яковлев. - М.: Высшая школа, 1979. - 318 с.
6. Браславский, И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод / И.Я. Браславский. М.: Энергоатомиздат, 2004. - 256 с.
7. Ключев, В.И. Теория электропривода: учебник для вузов / В.И. Ключев. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 500 с.
8. Лебедев, Е.Д. Управление вентильными электроприводами постоянного тока / Е.Д. Лебедев, В.Е. Неймарк, М.Я. Пистрак, О.В. Слежановский. - М.: Энергия, 1970. - 200 с.
9. Слежановский, О.В. Системы подчиненного регулирования электроприводов переменного тока с вентильными преобразователями / О.В. Слежановский, Л.Х. Дацковский, И.С. Кузнецов, Е.Д. Лебедев, Л.М. Тарасенко. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 256 с.
10. Перельмутер, В.М. Системы управления тиристорными электроприводами постоянного тока / В.М. Перельмутер, В.А. Сидоренко. - М.: Энергоатомиздат, 1988. – 304 с.
11. Фишбейн, В.Г. Расчет систем подчиненного регулирования вентильного электропривода постоянного тока / В.Г. Фишбейн. - М.: Энергия,

1972. - 136 с.

12. Перельмутер, В.М. Комплектные тиристорные электроприводы: справочник / В.М. Перельмутера, И.Х. Евзеров, А.С. Горобец и др. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 319 с.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт.— Алчевск. — URL: library.dstu.education.— Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>.— Текст : электронный.

3. Консультант студента :электронно-библиотечная система.— Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>.— Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн :электронно-библиотечная система.— URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.— Текст : электронный.

5. IPR BOOKS :электронно-библиотечная система.—Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. —Текст : электронный.

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. — Москва. — <https://www.gosnadzor.ru/>. —Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

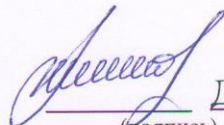
Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 8.1 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Лаборатория электромеханических устройств для энергосберегающих технологий кафедры электромеханики им. А.Б. Зеленова ДонГТУ (30 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью, рабочее место преподавателя (ПК: монитор + системный блок) – 1 шт., доска аудиторная– 1 шт.), проектор EPSON EB-X7 – 1 шт, широкоформатный экран, информационными планшетами о современном технологическом оборудовании, действующие стенды по исследованию энергосберегающих режимов работы машин постоянного и переменного тока с использованием частотных преобразователей различных фирм, включая SIEMENS.</i> Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы:	ауд. <u>1129</u>

Лист согласования РПД

Разработал
И.о. зав. кафедрой электромеханики
им. А. Б. Зеленова
(должность)


(подпись) Д. И. Морозов
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) _____
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись) _____
(Ф.И.О.)

И.о. зав. кафедрой


(подпись) Д. И. Морозов
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
электромеханики им. А. Б. Зеленова

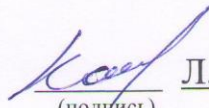
от 22.08.2024 г.

Декан факультета


(подпись) В. В. Дьячкова
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника


(подпись) Л. Н. Комаревцева
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись) О. А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	