

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

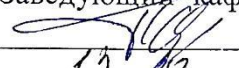
Факультет электротехнический

Заочный факультет

Кафедра «Электротехника»

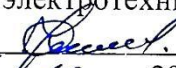
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Электротехника»

 В. А. Пацкевич
13 10 2018 г.

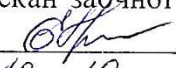
СОГЛАСОВАНО

Декан электротехнического факультета

 Ф. Е. Сатырев
26 10 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан заочного факультета

 В. В. Пигунов
18 10 2018 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Электрические машины и преобразователи

1-37 02 04 Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Составитель: В. Н. Галушко, доцент кафедры «Электротехника» Учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент, телефон 95-21-97

Рассмотрено и утверждено

на заседании кафедры «Электротехника»
протокол N 8

13 10 2018 г.,

Рассмотрено и утверждено

на заседании совета
электротехнического факультета
протокол N 5

26 октября 2018 г.,

Рассмотрено и утверждено

на заседании совета заочного факультета
Протокол № 9

18 10 2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	4
3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
3.1 Примерный перечень лабораторных занятий.....	5
3.2 Учебные пособия для выполнения лабораторных работ	5
4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ.....	6
4.1 Перечень контрольных вопросов к экзаменам (зачетам).....	6
4.1.1 Перечень контрольных вопросов к зачету для студентов дневной формы обучения	6
4.2 Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов.....	6
4.3 Критерии выставления контрольных сроков.....	10
5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	12
5.1 Учебная программа «Электрические машины и преобразователи» № УД-11.48/уч. от 18.11.2015	12
5.2 Дополнения и изменения	30

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Краткая характеристика.

Учебно-методический комплекс дисциплины (далее – УМКД) совокупность нормативно-методических документов и учебно-программных материалов, обеспечивающих реализацию дисциплины в образовательном процессе и способствующих эффективному освоению студентами учебного материала.

УМКД «Электрические машины и преобразователи» разработан с целью унификации учебно-методического обеспечения и повышения качества учебного процесса для студентов дневной формы обучения механических специальностей.

Требования к дисциплине.

Цель преподавания дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по электрическим машинам и трансформаторам.

Задачи изучения дисциплины.

Основными задачами дисциплины являются: усвоение студентами принципа действия, конструкции, специфических условий применения и теории работы электрических машин и вентильных преобразователей, освоение расчетов основных параметров и характеристик электрических машин.

УМКД разработан на основе компетентного подхода, требований к оформлению компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-37 02 04-2013.

Основание дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении математики и физики.

Дисциплина «Электрические машины и преобразователи» излагается посредством чтения лекций, проведения лабораторных занятий, практических занятий по курсовому проектированию.

При создании УМКД «Электрические машины» использовалось Положение об учебно-методическом комплексе (УМК) № П-49-2013 от 24.10.2013.

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1 **Электрические машины** : учеб.-метод. пособие для самостоятельной проработки курса : в 2ч. Ч.І. Трансформаторы. Асинхронные машины / В.Г. Черномашенцев, В.А. Пацкевич, В.Н. Галушко ; под ред. В.Г. Черномашенцева ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп.– Гомель : БелГУТ, 2011. – 129 с.

2 **Копылов И.П.** Электрические машины / И.П. Копылов. – М.: Высшая школа, 2000.

3 **Брускин Д.Э.** и др. Электрические машины и микромашины: Учеб. для электротехн. спец. вузов/Д.Э. Брускин, А.Е. Зохорович, В.С. Хвостов,– 3-е изд., перераб. и доп. – Высш. шк., 1990.– 528 с.

4 **Винокуров В.А.** Электрические машины железнодорожного транспорта / В.А. Винокуров, Д.А. Попов. – М.: Транспорт, 1986.

5 **Черномашенцев В.Г., Пацкевич В.А.** Лабораторный практикум по дисциплине «Электронная техника и преобразователи» - Гомель. БелГУТ. 1999.

3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Примерный перечень лабораторных занятий

- 1 Исследование трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания.
- 2 Исследование трансформатора под нагрузкой.
- 3 Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
- 4 Исследование генератора постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения.
- 5 Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
- 6 Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
- 7 Исследование трехфазного синхронного генератора.

3.2 Учебные пособия для выполнения лабораторных работ

- 1 **Черномашенцев В.Г., Пацкевич В.А.** Лабораторный практикум по дисциплине «Электронная техника и преобразователи» - Гомель. БелГУТ. 1999.

4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1 Перечень контрольных вопросов к экзаменам (зачетам)

4.1.1 Перечень контрольных вопросов к зачету для студентов дневной формы обучения

- 1 Принцип работы трансформатора. Холостой ход.
- 2 Работа трансформатора под нагрузкой.
- 3 Схема замещения трансформатора.
- 4 Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
- 5 Изменение напряжения трансформатора при нагрузке.
- 6 Внешняя характеристика трансформатора.
- 7 Потери и КПД трансформатора.
- 8 Асинхронные двигатели. Принцип работы, конструкция.
- 9 Режимы работы асинхронной машины.
- 10 Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя.
- 11 Схемы замещения асинхронного двигателя.
- 12 Электромагнитный момент асинхронного двигателя.
- 13 Механическая характеристика асинхронного двигателя.
- 14 Пуск асинхронного двигателя.
- 15 Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.
- 16 Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
- 17 Специальные трансформаторы-автотрансформаторы, измерительные трансформаторы.
- 18 Вентильный двигатель.
- 19 Неуправляемые и управляемые выпрямители.

4.2 Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов

Для получения зачета студент должен:

- иметь достаточный объем знаний по 10-12 вопросам, приведенным выше в перечне вопросов к зачету;
- уметь пользоваться научной терминологией;
- уметь ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- достаточно активно работать под руководством преподавателя на лабораторных и практических занятиях.

При наступлении даты контрольного срока на основании 10-балльной оценки знаний студентов преподаватели формируют отчеты для факультета и кафедры.

В соответствии с принципами дидактической системы высшей школы 10-балльная система оценки включает следующие параметрические уровни знаний и степени компетентности студентов и соответствующие им оценки и баллы:

первый уровень (низкий) – рецептивный; оценки «неудовлетворительно», «незачтено»; баллы – «1», «2», «3»;

второй уровень (минимально достаточный) – репродуктивная несамостоятельная учебная деятельность, выполняемая с помощью преподавателя; оценка – «удовлетворительно», «зачтено»; балл – «4»;

третий уровень (средний) – репродуктивная самостоятельная деятельность, выполняемая по алгоритму; оценки – «почти хорошо» и «хорошо»; баллы – «5» и «6»;

четвертый уровень (высокий) – продуктивная самостоятельная деятельность, выполняемая по созданному или типовому алгоритму; оценки – «очень хорошо» и «почти отлично»; баллы – «7» и «8»;

пятый уровень (высший) – творческая деятельность, в результате которой создается объективно новая учебная продукция (информация, знания); оценки – «отлично» и «превосходно»; баллы – «9» и «10».

Десятибалльная шкала в зависимости от величины балла и оценки включает 7 групп критериев, которые ранжированы следующим образом:

10 баллов – (ПРЕВОСХОДНО):

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, соответствующие дате контрольного срока, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов – (ОТЛИЧНО):

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, соответствующие дате контрольного срока;

точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов – (ПОЧТИ ОТЛИЧНО):

систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы, соответствующие дате контрольного срока;

использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку с позиций государственной идеологии (по дисциплинам социально-гуманитарного цикла);

активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов – (ОЧЕНЬ ХОРОШО):

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, соответствующие дате контрольного срока;

использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов – (ХОРОШО):

достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы, соответствующие дате контрольного срока;

использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое

участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов – (ПОЧТИ ХОРОШО):

достаточные знания в объеме учебной программы, соответствующие дате контрольного срока;

использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла – (УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО), ЗАЧТЕНО:

достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта, соответствующий дате контрольного срока;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;

работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла – (НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО), НЕЗАЧТЕНО:

недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;

слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;

пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла – (НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО):

фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;

знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;

неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;

пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл – (НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО):

отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

4.3 Критерии выставления контрольных сроков

В качестве критериев выставления оценок по контрольным срокам используются:

- посещаемость практических и лабораторных занятий;
- выполнение практических заданий и лабораторных работ;
- защита отчетов по практическим и лабораторным работам;
- участие студентов в НИРС.

Оценки первого и второго контрольных сроков

Отметка	Обоснование
10 (А)	Отсутствие пропусков занятий без уважительных причин, выполнение всех положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ, защита отчетов по всем выполненным практическим и лабораторным работам, выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации (в частности активность студента в рамках НИРС)
9	Отсутствие пропусков занятий без уважительных причин, выполнение всех положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ, защита отчетов по всем выполненным практическим и лабораторным работам, выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в рамках тем изучаемой дисциплины
8	Отсутствие пропусков занятий без уважительных причин, выполнение всех положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ, защита отчетов по всем выполненным практическим и лабораторным работам
7	Пропуск по неуважительным причинам менее 25% занятий и выполнение более 75% положенных к контрольному сроку практических и лабораторных работ, защита отчетов по выполненным практическим и лабораторным работам
6	Пропуск по неуважительным причинам менее 25% занятий или выполнение более 75% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ с защитой отчетов по выполненным практическим и лабораторным работам
5	Пропуск по неуважительным причинам менее 25% занятий, выполнение более 75% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ, защита хотя бы одного отчета по практической или лабораторной работе
4	Пропуск по неуважительным причинам менее 50% занятий, выполнение более 50% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ, защита хотя бы одного отчета по практической или лабораторной работе

3	Пропуск по неуважительным причинам менее 25% занятий и выполнение без защиты более 75% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ
2	Пропуск по неуважительным причинам менее 25% занятий и выполнение без защиты более 50% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ
1	Пропуск по неуважительным причинам менее 50% занятий и выполнение без защиты более 50% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ
0	Пропуск по неуважительным причинам более 50% занятий или выполнение без защиты менее 50% положенных к контрольному сроку практических заданий и лабораторных работ
Не аттестован	Студент не подлежит аттестации по данной дисциплине

5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

5.1 Учебная программа «Электрические машины и преобразователи» № УД-11.48/уч. от 18.11.2015

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения
образования «Белорусский
государственный университет
транспорта»

В.Я. Негрей
« 18 » 11 2015
Регистрационный № УД- 11.48 / уч.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:

1-37 02 04 Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном
транспорте

2015

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-37 02 04-2013 Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

СОСТАВИТЕЛЬ:

В. Н. Галушко, доцент кафедры "Электротехника" учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Электротехника» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 5 от «21» 05 2015 г.);

научно-методической комиссией электротехнического факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 4 от «21» 09 2015 г.).

научно-методической комиссией заочного факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 3 от «21» 05 2015 г.).

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 7 от «17» 11 2015 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Изучение дисциплины «Электрические машины и преобразователи» позволит сформировать базу теоретических и практических знаний по электрическим машинам, необходимых в инженерной деятельности, подготовит к успешному решению инженерных вопросов будущей специальности на основе знаний качественных и количественных сторон электромагнитных процессов в электрических машинах. Дисциплина предусматривает изучение машин постоянного тока, трансформаторов, асинхронных и синхронных машин, преобразователей.

Программа разработана на основе компетентностного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-37 02 04-2013 «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте».

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин, осваиваемых студентами специальности 1-37 02 04 «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по электрическим машинам и преобразователям, необходимых для практической инженерной деятельности, развитие и закрепление академических и социально-личностных компетенций.

Основными задачами дисциплины являются: усвоение студентами принципа действия, конструкции, специфических условий применения и теории работы электрических машин и вентильных преобразователей, освоение расчетов основных параметров и характеристик электрических машин.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-37 02 04-2013:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;

АК-4. Уметь работать самостоятельно;

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения;

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом ОСВО 1-37 02 04-2013:

ПК-1. Профессионально эксплуатировать современное оборудование железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

ПК-3. Осуществлять выбор оптимальных режимов работы электротехнологических установок, электродвигателей и трансформаторов для повышения технико-экономических показателей режимов их работы.

ПК-16. Организовывать и проводить испытания электрооборудования систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

ПК-33. Анализировать и оценивать собранные данные о системах электроснабжения, силовом и осветительном электрооборудовании и электропотреблении.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК-1 – ПК-33 в результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- принципы работы электрических машин различных типов и вентильных преобразователей;
- устройство электрических машин различных типов и вентильных преобразователей;
- специфические условия применения и теорию работы электрических машин различных типов и вентильных преобразователей;
- схемы соединения обмоток электрических машин и трансформаторов;
- эксплуатационные характеристики, особенности работы, эксплуатации и требования, предъявляемые к электрическим машинам;

уметь:

- производить расчет и корректирование основных параметров и характеристик электрических машин;
- производить измерения параметров в цепях электрических машин;
- использовать методы выбора параметров электрических машин различных типов и вентильных преобразователей;
- проводить экспериментальные исследования характеристик электрических машин различных типов;
- использовать рациональные режимы электрических машин различных типов и вентильных преобразователей;

владеть:

- методами технико-экономического выбора электрических машин различных типов и вентильных преобразователей;
- приемами безопасной эксплуатации электрических машин различных типов.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде разделов и тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных дисциплин «Математика» и «Физика».

Форма получения высшего образования – дневная и заочная.

По дневной форме дисциплина изучается в 6 семестре. В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 60 часа, в том числе 32 аудиторных часов, из них лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 14 часов. Форма текущей аттестации – зачет. Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

По заочной форме дисциплина изучается в 6 и 7 семестре. В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 50 часов (ЗАТ, ЗСПИ), в том числе 10 аудиторных часов, из них лекции – 4 часа, лабораторные занятия – 6 часов, самостоятельное изучение аудиторных тем – 26 часов. Форма текущей аттестации – зачет, контрольная работа. Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

Распределение часов по семестрам.

Семестр	Всего часов	Зачетных единиц	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Контрольные работы	СУРС	Форма текущей аттестации
6	10	0,2	2	2					
7	40	0,8	8	2	6		1		Зач.

По заочной сокращенной форме дисциплина изучается в 6 и 7 семестре.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 58 часов (ЗАТс), в том числе 8 аудиторных часов, из них лекции – 4 часов, лабораторные занятия – 4 часа, самостоятельное изучение аудиторных тем – 24 часа. Форма текущей аттестации – зачет, контрольная работа. Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

Распределение часов по семестрам.

Семестр	Всего часов	Зачетных единиц	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Контрольные работы	СУРС	Форма текущей аттестации
6	14	0,2	2	2					
7	44	0,8	2	2	4		1		Зач.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Трансформаторы

Тема 1. Режимы работы, параметры, характеристики

Конструкция. Холостой ход. Рабочий процесс трансформатора и основные уравнения. Векторные диаграммы. Схема замещения и ее параметры. Определение параметров схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Потери и КПД. Изменение напряжения трансформатора при нагрузке. Внешняя характеристика.

Тема 2. Специальные трансформаторы

Специальные трансформаторы. Теория и характеристики автотрансформатора, импульсного трансформатора, пик-трансформатора.

Раздел 2. Асинхронные машины

Тема 3. Рабочий процесс, уравнения, диаграммы

Устройство и принцип работы. Теория рабочего процесса и режимы работы. Основные уравнения и векторная диаграмма. Схема замещения. Энергетическая диаграмма. Вращающий момент.

Тема 4. Потери КПД, рабочие характеристики, пуск в ход, регулирование частоты вращения, потери и КПД

Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск асинхронных двигателей. Регулирование частоты вращения. Генераторный и тормозной режимы. Потери и КПД асинхронных машин.

Раздел 3. Машины постоянного тока

Тема 5. Генераторы постоянного тока

Принцип действия, основные элементы конструкции. Электродвижущая сила обмотки якоря. Электромагнитный момент. Реакция якоря. Коммутация. Способы улучшения коммутации. Генераторы постоянного тока. Самовозбуждение генератора параллельного возбуждения.

Тема 6. Двигатели постоянного тока

Двигатели постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Тормозные режимы. Потери и КПД машин постоянного тока.

Раздел 4. Синхронные машины

Тема 7. Синхронные генераторы

Устройство и принцип работы. Реакция якоря синхронного генератора. Основное уравнение напряжения и векторная диаграмма. Характеристики синхронного генератора.

Тема 8. Синхронные двигатели

Синхронные двигатели. Работа синхронного двигателя при $P = \text{const}$ и $I_B = \text{var}$. Вентильные двигатели.

Раздел 5. Преобразователи

Тема 9. Преобразователи

Классификация и назначение. Неуправляемые и управляемые выпрямители. Использование преобразовательных установок.

ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Целью контрольной работы является проверка усвоения студентами соответствующих разделов курса. Работа выполняется после изучения необходимого материала и состоит из 2 задач:

Задача 1. Расчёт параметров трансформатора

- 1 Начертить схему трансформатора.
- 2 Определить номинальные токи в обмотках трансформатора.
- 3 Определить коэффициенты трансформации фазных и линейных напряжений.
- 4 Определить мощность потерь холостого хода P_0 .
- 5 Определить мощность потерь короткого замыкания $P_{\text{кн}}$.
- 6 Определить параметры упрощенной схемы замещения трансформатора, активное и реактивное сопротивления фазы первичной и вторичной обмоток, полагая, что $r_1 = r_2' = r_k/2$ и $x_1 = x_2' = x_k/2$.
- 7 Начертить упрощенную схему замещения трансформатора.
- 8 Начертить Т-образную схему замещения трансформатора и определить ее параметры.
- 9 Построить векторную диаграмму для упрощенной схемы замещения при значении коэффициента нагрузки $\beta=0,75$ и $\cos\varphi_2=0.8$ ($\varphi_2 > 0$).

- 10 Определить процентное изменение вторичного напряжения при значениях коэффициента нагрузки β : 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 и $\cos\varphi_2 = 0.8$ ($\varphi_2 > 0$ и $\varphi_2 < 0$).
- 11 Определить максимальное значение КПД трансформатора при $\cos\varphi_2 = 0.8$.
- 12 Определить КПД трансформатора при значениях коэффициента нагрузки β : 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 и $\cos\varphi_2 = 0.8$.
- 13 Определить напряжение U_2 на зажимах вторичной обмотки при значениях коэффициента нагрузки β : 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 и $\cos\varphi_2 = 0.8$ ($\varphi_2 > 0$). Построить график зависимости $U_2 = f(\beta)$.
- 14 Определить характер нагрузки ($\varphi_2 = ?$), при котором напряжение U_2 на зажимах вторичной обмотки не зависит от коэффициента нагрузки β .

Задача 2. Расчёт параметров трёхфазного асинхронного двигателя

Определить:

- 1 Активную мощность, потребляемую двигателем из сети Р1Н; номинальный МН и критический МКР моменты ($\text{МКР} = M_{\text{max}}$); номинальный ПН и пусковой ПП токи.
- 2 Число пар полюсов статорной обмотки p , частоту вращения магнитного поля статора n_1 , номинальное s_N и критическое $s_{\text{КР}}$ скольжения.
- 3 Зависимость электромагнитного момента от скольжения $M = f(s)$. Построить графики $M = f(s)$ и $n = f(M)$.
- 4 Значения пускового и критического моментов при уменьшении питающего напряжения на 15%. Указать, можно ли запустить двигатель под нагрузкой $M_C = M_N$ при снижении напряжения на 15%.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (дневная форма обучения)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия на курсовое проектирование			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Трансформаторы	4		4		Стенды, конспект лекций, методические пособия	[1, 2]	Защита отчета по лаб.р.
1.1	Тема 1. Режимы работы, параметры, характеристики	2						
1.1.1	Конструкция. Холостой ход. Рабочий процесс трансформатора и основные уравнения.	0,5						
1.1.2	Схема замещения и ее параметры. Определение параметров схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания.	0,5		2				
1.1.3	Потери и КПД. Изменение напряжения трансформатора при нагрузке. Внешняя характеристика.	1		2				
1.2	Тема 2. Специальные трансформаторы	2					[1, 2, 5]	Защита отчета по лаб.р.
2	Раздел 2. Асинхронные машины	4		2				
2.1	Тема 3. Рабочий процесс, уравнения, диаграммы	3						
2.1.1	Устройство и принцип работы. Теория рабочего процесса и режимы работы.	1						
2.1.2	Основные уравнения и векторная диаграмма. Схема замещения.	1						
2.1.3	Энергетическая диаграмма. Вращающий момент.	1						
2.2	Тема 4. Потери КПД, рабочие характеристики, пуск в ход, регулирование частоты вращения, потери и КПД	1		2			[2, 3, 4]	Защита отчета по лаб.р.
3	Раздел 3. Машины постоянного тока	4		6				
3.1	Тема 5. Генераторы постоянного тока	2		2				
3.1.1	Принцип действия, основные элементы конструкции. Электродвижущая сила обмотки якоря. Электромагнитный момент. Реакция якоря. Коммутация. Способы улучшения коммутации.	1						
3.1.2	Генераторы постоянного тока. Самовозбуждение генератора параллельного возбуждения.	1		2				
3.2	Тема 6. Двигатели постоянного тока	2		4				
3.2.1	Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения.	0,5		2				
3.2.2	Двигатели постоянного тока последовательного возбуждения.	0,5		2				
3.2.3	Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Тормозные режимы.	0,5						
3.2.4	Потери и КПД машин постоянного тока.	0,5						

4	Раздел 4. Синхронные машины	4		2				
4.1	Тема 7. Синхронные генераторы	2		2				
4.1.1	Устройство и принцип работы.	1						
4.1.2	Реакция якоря синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора.	1		2				
4.2	Тема 8. Синхронные двигатели	2						
4.2.1	Синхронные двигатели. Работа синхронного двигателя при $P = \text{const}$ и $I_b = \text{var}$.	1						
4.2.2	Вентильные двигатели.	1						
5	Раздел 5. Преобразователи	2						
5.1	Тема 9. Преобразователи	2						
5.1.1	Классификация и назначение. Неуправляемые и управляемые выпрямители.	1						
5.1.2	Использование преобразовательных установок.	1						

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (заочная форма обучения)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельное изучение			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Трансформаторы	2		2	4	Стенды, конспект лекций, методические пособия	[1, 2]	Защита отчета по лаб.р.
1.1	Тема 1. Режимы работы, параметры, характеристики	1		2	3			
1.1.1	Конструкция. Холостой ход. Рабочий процесс трансформатора и основные уравнения.				0,5			
1.1.2	Схема замещения и ее параметры. Определение параметров схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания.				2,5			
1.1.3	Потери и КПД. Изменение напряжения трансформатора при нагрузке. Внешняя характеристика.	1		2				
1.2	Тема 2. Специальные трансформаторы	1			1		[1, 2, 5]	Защита отчета по лаб.р.
2	Раздел 2. Асинхронные машины			2	4			
2.1	Тема 3. Рабочий процесс, уравнения, диаграммы				3			
2.1.1	Устройство и принцип работы. Теория рабочего процесса и режимы работы.				1			
2.1.2	Основные уравнения и векторная диаграмма. Схема замещения.				1			
2.1.3	Энергетическая диаграмма. Вращающий момент.				1			
2.2	Тема 4. Потери КПД, рабочие характеристики, пуск в ход, регулирование частоты вращения, потери и КПД			2	1		[2, 3, 4]	Защита отчета по лаб.р.
3	Раздел 3. Машины постоянного тока	2		2	6			
3.1	Тема 5. Генераторы постоянного тока				4			
3.1.1	Принцип действия, основные элементы конструкции. Электродвижущая сила обмотки якоря. Электромагнитный момент. Реакция якоря. Коммутация. Способы улучшения коммутации.				1			
3.1.2	Генераторы постоянного тока. Самовозбуждение генератора параллельного возбуждения.				3			
3.2	Тема 6. Двигатели постоянного тока	2		2	2			
3.2.1	Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения.	1			1,5			
3.2.2	Двигатели постоянного тока последовательного возбуждения.	0,5		2				
3.2.3	Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Тормозные режимы.	0,5						
3.2.4	Потери и КПД машин постоянного тока.				0,5			

4	Раздел 4. Синхронные машины				6			
4.1	Тема 7. Синхронные генераторы				4			
4.1.1	Устройство и принцип работы.				1			
4.1.2	Реакция якоря синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора.				3			
4.2	Тема 8. Синхронные двигатели				2			
4.2.1	Синхронные двигатели. Работа синхронного двигателя при $P = \text{const}$ и $I_b = \text{var}$.				1			
4.2.2	Вентильные двигатели.				1			
5	Раздел 5. Преобразователи				2			
5.1	Тема 9. Преобразователи				2			
5.1.1	Классификация и назначение. Неуправляемые и управляемые выпрямители.				1			
5.1.2	Использование преобразовательных установок.				1			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

(заочная сокращенная форма обучения)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельное изучение			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Трансформаторы	2		2	4	Стенды, конспект лекций, методические пособия	[1, 2]	Защита отчета по лаб.р.
1.1	Тема 1. Режимы работы, параметры, характеристики	1		2	3			
1.1.1	Конструкция. Холостой ход. Рабочий процесс трансформатора и основные уравнения.				0,5			
1.1.2	Схема замещения и ее параметры. Определение параметров схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания.				2,5			
1.1.3	Потери и КПД. Изменение напряжения трансформатора при нагрузке. Внешняя характеристика.	1		2				
1.2	Тема 2. Специальные трансформаторы	1			1		[1, 2, 5]	Защита отчета по лаб.р.
2	Раздел 2. Асинхронные машины			2	4			
2.1	Тема 3. Рабочий процесс, уравнения, диаграммы				3			
2.1.1	Устройство и принцип работы. Теория рабочего процесса и режимы работы.				1			
2.1.2	Основные уравнения и векторная диаграмма. Схема замещения.				1			
2.1.3	Энергетическая диаграмма. Вращающий момент.				1			
2.2	Тема 4. Потери КПД, рабочие характеристики, пуск в ход, регулирование частоты вращения, потери и КПД			2	1		[2, 3, 4]	Защита отчета по лаб.р.
3	Раздел 3. Машины постоянного тока	2			8			
3.1	Тема 5. Генераторы постоянного тока				4			
3.1.1	Принцип действия, основные элементы конструкции. Электродвижущая сила обмотки якоря. Электромагнитный момент. Реакция якоря. Коммутация. Способы улучшения коммутации.				1			
3.1.2	Генераторы постоянного тока. Самовозбуждение генератора параллельного возбуждения.				3			
3.2	Тема 6. Двигатели постоянного тока	2		2	2			
3.2.1	Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения.	1			1,5			
3.2.2	Двигатели постоянного тока последовательного возбуждения.	0,5		2				
3.2.3	Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Тормозные режимы.	0,5						
3.2.4	Потери и КПД машин постоянного тока.				0,5			

4	Раздел 4. Синхронные машины				6			
4.1	Тема 7. Синхронные генераторы				4			
4.1.1	Устройство и принцип работы.				1			
4.1.2	Реакция якоря синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора.				3			
4.2	Тема 8. Синхронные двигатели				2			
4.2.1	Синхронные двигатели. Работа синхронного двигателя при $P = \text{const}$ и $I_b = \text{var}$.				1			
4.2.2	Вентильные двигатели.				1			
5	Раздел 5. Преобразователи				2			
5.1	Тема 9. Преобразователи				2			
5.1.1	Классификация и назначение. Неуправляемые и управляемые выпрямители.				1			
5.1.2	Использование преобразовательных установок.				1			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

В соответствии с принципами дидактической системы высшей школы 10-балльная система оценки включает следующие параметрические уровни знаний и степени компетентности студентов и соответствующие им оценки и баллы:

первый уровень (низкий) — рецептивный; оценки «неудовлетворительно», «незачтено»; баллы — «1», «2», «3»;

второй уровень (минимально достаточный) — репродуктивная несамостоятельная учебная деятельность, выполняемая с помощью преподавателя; оценка — «удовлетворительно», «зачтено»; балл — «4»;

третий уровень (средний) — репродуктивная самостоятельная деятельность, выполняемая по алгоритму; оценки — «почти хорошо» и «хорошо»; баллы — «5» и «6»;

четвертый уровень (высокий) — продуктивная самостоятельная деятельность, выполняемая по созданному или типовому алгоритму; оценки — «очень хорошо» и «почти отлично»; баллы — «7» и «8»;

пятый уровень (высший) — творческая деятельность, в результате которой создается объективно новая учебная продукция (информация, знания); оценки — «отлично» и «превосходно»; баллы — «9» и «10».

Десятибалльная шкала в зависимости от величины балла и оценки включает 7 групп критериев, которые ранжированы следующим образом:

10 баллов — (ПРЕВОСХОДНО):

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов — (ОТЛИЧНО):

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов — (ПОЧТИ ОТЛИЧНО):

систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;

использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку с позиций государственной идеологии (по дисциплинам социально-гуманитарного цикла);

активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов — (ОЧЕНЬ ХОРОШО):

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов — (ХОРОШО):

достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов — (ПОЧТИ ХОРОШО):

достаточные знания в объеме учебной программы;

использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла — (УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО), ЗАЧТЕНО:

достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;

работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла — (НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО), НЕЗАЧТЕНО:

недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

знание части основной литературы учебной программой дисциплины;

использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;

слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;

пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла — (НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО):

фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;

знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;

неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;

пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл — (НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО):

отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

Элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;

подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов.

Диагностика компетенций студента

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок (десятибалльной).

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату (АК-1, АК-4, АК-7, СЛК-3, ПК-33);
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (ПК-1 – ПК-33);
- защита отчетов на лабораторных занятиях (АК-1, СЛК-4, ПК-1, ПК-16);
- сдача зачета по дисциплине (АК-1 – АК-7, ПК-1 – ПК-33).

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 Электрические машины : учеб.-метод. пособие для самостоятельной проработки курса : в 2 ч. Ч. I. Трансформаторы. Асинхронные машины / В.Г. Черномашенцев, В.А. Пацкевич, В.Н. Галушко ; под ред. В.Г. Черномашенцева ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп.– Гомель : БелГУТ, 2011. – 129 с.

2 Копылов И.П. Электрические машины / И.П. Копылов. – М.: Высшая школа, 2000.

3 Брускин Д.Э. и др. Электрические машины и микромашины: Учеб. для электротехн. спец. вузов/Д.Э. Брускин, А.Е. Зохорович, В.С. Хвостов,– 3-е изд., перераб. и доп. – Высш. шк., 1990.– 528 с.

4 Винокуров В.А. Электрические машины железнодорожного транспорта / В.А. Винокуров, Д.А. Попов. – М.: Транспорт, 1986.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

5 Токарев Б.Ф. Электрические машины / Б.Ф. Токарев. – М.: Энергоатомиздат, 1991.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1 Исследование трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания.

2 Исследование трансформатора под нагрузкой.

3 Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

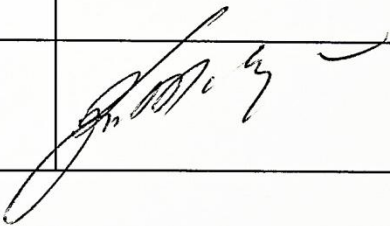
4 Исследование генератора постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения.

5 Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.

6 Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.

7 Исследование трехфазного синхронного генератора.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ»
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Автоматика и телемеханика на перегонах	«Автоматика и телемеханика»		
2. Электропитающие устройства автоматики, телемеханики и связи	«Автоматика и телемеханика»		
3. Многоканальные системы передачи информации	«Системы передачи информации»		

5.2 Дополнения и изменения

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ» ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1-37 02 04 «АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНИКА И СВЯЗЬ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ» на 2018/19 учебный год

№ пп	Дополнения и изменения	Осно- вание
1	Список литературы читать в новой редакции: ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА 1. Копылов И. П. Электрические машины / И. П. Копылов. – М.: Высшая школа, 2000. – 606 с. – 5 экз. (2009 г. – 10 экз.) 2. В. Г. Черномашенцев. Электрические машины : учеб.-метод. пособие для самостоятельной проработки курса : в 2 ч. Ч. I. Трансформаторы. Асинхронные машины / В. Г. Черномашенцев, В. А. Пацкевич, В. Н. Галушко ; под ред. В. Г. Черномашенцева ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп.– Гомель : БелГУТ, 2011. – 129 с. – 525 экз. 3. В. Н. Галушко. Электрические машины : учеб.-метод. пособие для самостоятельной проработки курса : в 2 ч. Ч. II. Машины постоянного тока. Синхронные машины / В. Н. Галушко, В. А. Пацкевич, В. Г. Черномашенцев ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп.– Гомель : БелГУТ, 2015. – 117 с. – 257 экз. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА 4. О. Д. Гольдберг. Проектирование электрических машин/Под ред. О. Д. Гольдберга. – М.: Высшая школа, 2001. – 430 с. – 8 экз. (2006 г. – 19 экз.) 5. Расчет асинхронных двигателей: учеб.-метод. пособие/ В.Н. Галушко [и др.]; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2017. – 146 с. – эл. вариант 6. В.Г.Черномашенцев. Электрические машины: учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой и контр. работ/ В.Г.Черномашенцев, В.А.Пацкевич, М-во образования; БелГУТ – Гомель: БелГУТ, 2006 – 69 с. – 399 экз. 7. И.И.Алиев. Электрические машины: учебно-справочное пособие/ И.И.Алиев. – Москва: РадиоСофт, 2012 – 447 с. – 20 экз.	Ак- туали- зация списка литера- туры

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электротехника» (протокол № 6 от 14 июня 2018года).

Заведующий кафедрой
К. т. н., доцент



В.А. Пацкевич

УТВЕРЖДАЮ
Декан электротехнического
факультета
К. т. н., Доцент



Ф.Е. Сатырев

УТВЕРЖДАЮ
Декан заочного факультета
К. т. н., доцент



В.В. Пигунов

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ» ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1-37 02 04 «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»
на 2017/18 учебный год**

№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1.	Содержание темы № 2 дополнить: Особенности применения новых типов трансформаторов (для линий автоматической блокировки и продольного электро-снабжения, выпускаемых заводом им. Козлова) с целью снижения величины технологического расхода электрической энергии на ее транспортировку.	Приведение учебного процесса в соответствие с современными тенденци-ями в области электриче-ских машин и повышения компетенций по специ-альности

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Элек-тротехника» (протокол №5 от 25 мая 2017 года).

Заведующий кафедрой «Электротехника»,
к.т.н., доцент



В. А. Пацкевич

УТВЕРЖДАЮ
Декан электротехнического факультета,
к.т.н., доцент



Ф. Е. Сатырев

УТВЕРЖДАЮ
Декан заочного факультета
к.т.н., доцент



В.В. Пигунов