

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.18 «Электрические машины»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02**

Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль, специализация): **Системы электроснабжения**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Г.В. Плеханов
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭЭ»	С.А. Гончаров
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Гончаров

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.3	Анализирует установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, использует знание их режимов работы и характеристик

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Теоретические основы электротехники
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	10	2	12	264	34

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)	Объем контактной работы
--------------------------------------	-------------------------

Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	обучающегося с преподавателем (час)
4	2	6	132	17

Лекционные занятия (4ч.)

- 1. Введение в дисциплину {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2]**
Основные законы электромеханики. Трансформаторы: классификация, конструкция, принцип работы.
- 2. Режимы работы трансформаторов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2]**
Эксперименты холостого хода и короткого замыкания однофазных и трёхфазных трансформаторов: схемы, порядок проведения, результаты.

Практические занятия (6ч.)

- 1. Повторение основных законов электромеханики. {дискуссия} (2ч.)[2]**
Классификация, конструкция и принцип работы трансформаторов. Изучение режимов работы трансформаторов. Эксперименты холостого хода и короткого замыкания однофазных и трёхфазных трансформаторов: схемы, порядок проведения, результаты.
- 2. Изучение схем соединения и группы соединений обмоток трёхфазных трансформаторов. {дискуссия} (2ч.)[2]**
Решение задач по расчету коэффициента трансформации. Применение уравнения напряжений и схем замещения.
- 3. Расчет потерь в трансформаторе. {дискуссия} (2ч.)[2]**
Энергетическая диаграмма. Условия параллельной работы трансформаторов. Способы регулирования напряжения силовых трансформаторов: устройства РПН и ПБВ.

Лабораторные работы (2ч.)

- 1. Классификация и область применения машин постоянного тока {дискуссия} (2ч.)[2]**
Основные сведения, классификация, область применения, преимущества и недостатки в сравнении с другими видами вращающихся электрических машин.

Самостоятельная работа (132ч.)

- 1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (80ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 2. Подготовка к текущему контролю успеваемости {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (43ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 3. Подготовка к промежуточной аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	6	132	17

Лекционные занятия (6ч.)

- 1. Выполнение обмоток трансформаторов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2]** Схемы соединения и группы соединений обмоток трёхфазных трансформаторов.
- 2. Конструкция машин постоянного тока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Назначение и конструкция щёточно-коллекторного узла. Принцип действия генераторов и двигателей постоянного тока.
- 3. Общие вопросы машин переменного тока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4]** Классификация, виды, область применения, общность и различия конструктивного исполнения.

Практические занятия (6ч.)

- 1. Асинхронные машины переменного тока. {дискуссия} (2ч.)[2]** Изучение принципа создания вращающегося магнитного поля: физические основы, математические выражения.
- 2. Асинхронные машины переменного тока. {дискуссия} (2ч.)[2]** Элементы конструкции асинхронной машины: техническое исполнение, материалы, характеристики. Режимы работы двигателей.
- 3. Асинхронные машины переменного тока. {дискуссия} (2ч.)[2]** Принцип действия, достоинства и недостатки асинхронных машин. Решение задач по определению синхронной скорости, скольжения. Определение ЭДС обмотки

Курсовые работы (0ч.)

- 1. Расчет трансформатора {метод кейсов} (0,ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**

Самостоятельная работа (132ч.)

- 1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (80ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 2. Подготовка к текущему контролю успеваемости {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (43ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
- 3. Подготовка к промежуточной аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Плеханов, Г.В. Электрические машины: методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения /Г.В. Плеханов; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск:РИИ, 2021. – 43с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Plekhanov_G.V._Yeλεκtricheskie_mashiny_\(sam_ost.rab.\)_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Plekhanov_G.V._Yeλεκtricheskie_mashiny_(sam_ost.rab.)_2021.pdf) (дата обращения 01.10.2021)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Шевырѐв Ю.В. Электрические машины : учебник / Шевырѐв Ю.В.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 261 с. — ISBN 978-5-906846-50-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/107011.html> (дата обращения: 22.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

3. Анисимова М.С. Электрические машины. Машины постоянного тока : учебное пособие / Анисимова М.С.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 27 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80272.html> (дата обращения: 22.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Попова И.С. Электрические машины: асинхронные машины : учебное пособие / Попова И.С.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 27 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/107012.html> (дата обращения: 22.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Фединцев В.Е. Электрические машины. Синхронные машины и микромашины : учебное пособие / Фединцев В.Е.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 33 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80273.html> (дата обращения: 22.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Шевченко А.Ф. Электрические машины с постоянными магнитами : учебное пособие / Шевченко А.Ф., Приступ А.Г.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-2862-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система

IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91588.html> (дата обращения: 22.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Журнал «Новости электротехники» <http://www.news.elteh.ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
--

помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Электрические машины»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-4: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Электрические машины».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Электрические машины» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>

Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	Неудовлетворительно
--	-----	---------------------

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Задания для ФОМ промежуточной аттестации в форме экзамена 5 семестр

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.3 Анализирует установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, использует знание их режимов работы и характеристик

1. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере трансформатора ТМН 4000 кВА 35/10 кВ (ОПК-4.3)
2. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере трансформатора ТМН 2500 кВА 35/10 кВ (ОПК-4.3)
3. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере трансформатора ТМН 6300 кВА 35/10 кВ (ОПК-4.3)
4. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере трансформатора ТМН 10000 кВА 35/10 кВ (ОПК-4.3)
5. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере трансформатора ТМН 2500 кВА 35/6 кВ (ОПК-4.3)
6. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере трансформатора ТМН 6300 кВА 35/6 кВ (ОПК-4.3)
7. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере трансформатора ТМН 10000 кВА 35/6 кВ (ОПК-4.3)

2.Задания для ФОМ промежуточной аттестации в форме экзамена 6 семестр

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.3 Анализирует установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, использует знание их режимов работы и характеристик

1. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере генератора Т-2,5-2У3 (ОПК-4.3)
2. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере генератора ТК-2,5-2У3 (ОПК-4.3)
3. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере генератора Т-4-2У3 (ОПК-4.3)
4. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере генератора ТК-4-2РУ3 (ОПК-4.3)
5. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере генератора ТК-6-2У3 (ОПК-4.3)
6. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере генератора Т-12-2У3 (ОПК-4.3)
7. Проанализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, используя знание их режимов работы и характеристик на примере генератора Т-20-2У3 (ОПК-4.3)

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.