

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рабин Вадимир Васильевич

Должность: Директор

Дата подписания: 19.07.2023 09:04:19

Уникальный программный ключ:

937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Технологический институт—

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

ОДОБРЕНО

Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ

протокол № 3 от «29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

РЕЖИМЫ РАБОТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
подготовки	
Профиль подготовки	Высоковольтная электроэнергетика и электротехника
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Семестр	4	Итого
Трудоемкость, кред.	2	2
Общий объем курса, час.	72	72
Лекции, час.	16	16
Практич. занятия, час.	16	16
Лаборат. работы, час.	-	-
В форме практической подготовки, час.	-	-
СРС, час.	4	4
КСР, час.	-	-
Форма контроля – зачет	36	36

г. Лесной – 2023 г.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Режимы работы электрооборудования» дает возможность получить профессиональные знания об основных функциональных возможностях работы электрооборудования и их параметров, анализировать режимы работы, выявлять причины и принимать решения об устранении аварийных ситуаций.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «Режимы работы электрооборудования» является приобретение студентами комплексных знаний в профессиональной деятельности на предприятиях атомной отрасли, включающей совокупность средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленных на формирование интеллектуальных и специальных умений в нестандартных условиях рынка и создание конкурентно-способной продукции.

Главной **задачей** дисциплины является изучение основных функциональных возможностей работы электрооборудования и их параметров.

Учебные задачи дисциплины:

В процессе изучения дисциплины студенты должны овладеть знаниями:

- изучение основных функциональных возможностей работы электрооборудования и их параметров;
- обоснование взаимосвязи и зависимости параметров режима работы энергосистемы и способов их регулирования;
- формирование способности у студента анализировать параметры аварийных режимов, выявлять их причины, ликвидировать (по схеме) аварийные ситуации и принимать решения;
- формирование способности у студента работать с нормативными документами.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Режимы работы электрооборудования» изучается студентами второго курса, входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы в теоретический блок профессионального модуля раздела Б.1 направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки «Высоковольтная электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Физика», «Высшая математика», «Техника безопасности и охрана труда в электроустановках».

Входными компетенциями для изучения дисциплины являются:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач(УК-1, Физика, Высшая математика);
- Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3, Физика, Высшая математика);
- Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах(УКЕ-1; Физика, Высшая математика).
- Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и

возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8, Техника безопасности и охрана труда в электроустановках).

- Способен организовывать, координировать и руководить деятельностью подчиненного персонала в соответствии с требованиями должностных инструкций (ПК-5, Техника безопасности и охрана труда в электроустановках).
- Способен обеспечивать эксплуатацию и техническое обслуживание и ремонт систем автоматики и релейной защиты на основе организации работ подчиненного персонала (ПК-9.2, Техника безопасности и охрана труда в электроустановках).

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как «Проектирование электроустановок электростанций», «Релейная защита и автоматизация», «Техника высоких напряжений», «Промышленная электроника».

Указанные связи и содержание дисциплины «Режимы работы электрооборудования» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс изучения дисциплины «Режимы работы электрооборудования» направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1, ПК-2, ПК-9.1

Код компетенции	Компетенция
ПК-1	Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования
ПК-2	Способен проводить обоснование проектных решений
ПК-9.1	Способен корректировать технические описания отдельных высоковольтных блоков электротехнических устройств

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ПК-1	З-ПК-1	Знать: методы разработки технической документации и нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию
	У-ПК-1	Уметь: осуществлять взаимодействие с проектными, конструкторскими организациями и организациями изготовителями электро-технического оборудования, выполнять анализ проектной документации
	В-ПК-1	Владеть: навыками использования типовых проектов и анализ применимости указанного в проекте электро-технического оборудования для объекта профессиональной деятельности
ПК-2	З-ПК-2	Знать: нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы объектов профессиональной деятельности, допустимые перегрузки по току и температурам; технические характеристики,

		конструктивные особенности основного оборудования
	У-ПК-2	Уметь: оперативно принимать и реализовывать решения (в рамках должностных обязанностей); производить анализ проектной документации и выдавать замечания и предложения
	В-ПК-2	Владеть: навыками обоснования принятых решений на основании требований нормативной документации
ПК-9.1	З-ПК-9.1	Знать: стандарты, технические условия и нормативные документы по разработке проектной и технической документации
	У-ПК-9.1	Уметь: соблюдать и обеспечивать особый режим и регламенты работы с конструкторской документацией на предприятиях ЯОК
	В-ПК-9.1	Владеть: способностью интегрировать отдельные технические решения с учетом основных принципов и методов обеспечения надежности блоков электротехнических устройств

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
B16	Профессиональное воспитание	формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Научно-исследовательская работа» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
			обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- практические работы – совместная деятельность студентов, которая дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Перечисленные мероприятия направлены на:

- выявление путей решения поставленных задач, поиск нестандартных решений, определения и расставления приоритетов в решении задач управления элементами объектов электроэнергетики;
- развитие навыков анализа различных сторон электроэнергетики направленной на получение экономически выгодных решений;
- формирование у студента ответственности за принятие решений;
- формирование у студентов трудовой мотивации и активной профессиональной позиции, личного трудолюбия;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения нестандартных задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в ак. часах			Обязат. текущий контроль успеваемости (форма, неделя) ¹	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа			
1	Технологический процесс выра-ботки электрической энергии на электрических станциях. Возможные режимы работы генераторов и компенсаторов	1-8	8	8	2	T1(3 нед.- 5 б.), ДЗ1(5 нед. - 10 б.), ПР1 (6 нед. - 5 б.), ПР2 (7 нед. - 5 б.)	КР1 (8 нед. –10 б.)	35

¹ Кл– коллоквиум, КР – контрольная работа, Т – тест.

2	Электродвигатели в системе с.н. ЭС. Самозапуск. Режимы работы силовых трансформаторов, электрических сетей и коммутационных аппаратов.	9-16	8	8	2	T2(10 нед.- 5 б.), ДЗ2(12 нед.-10 б.), ПР3 (13 нед. - 5 б.), ПР4 (15 нед. - 5 б.)	КР2 (16 нед. – 10 б.)	35
	Зачет							30
	ИТОГО:		16	16	4			100

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Технологический процесс выработки электрической энергии на электрических станциях. Возможные режимы работы генераторов и компенсаторов Системы возбуждения.

1. Технологический процесс выработки электрической энергии на электрических станциях.

Технология выработки электрической энергии на электростанциях. Основные понятия и определения.

Организация управления режимами работы. Технологический процесс выработки электроэнергии на различных типах электростанций (тепловые конденсационные электрические станции (КЭС), теплофикационные электростанции — теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), атомные электростанции (АЭС), гидроэлектростанции (ГЭС), газотурбинные электростанции).

Основные величины, характеризующие электрические нагрузки, виды нагрузок, методы определения электрических нагрузок.

2. Возможные режимы работы генераторов и компенсаторов Системы возбуждения.

Возможные режимы работы синхронных генераторов и компенсаторов. Устройство и принцип работы синхронного генератора.

Пусковые режимы. Синхронизация синхронных машин. Рабочие режимы. Двигательный, несимметричный, несинусоидальный режимы. Асинхронный режим работы. Допустимые перегрузки.

Электромашинная система возбуждения с возбудителем постоянного тока. Системы возбуждения с возбудителем переменного тока и полупроводниковыми выпрямителями. Система возбуждения с возбудителем 50 Гц и вращающимися выпрямителями (бесщеточная система).

Системы самовозбуждения со статическими выпрямителями. Контроль за состоянием изоляции цепей возбуждения. Резервное возбуждение. Автоматическое регулирование возбуждения.

Устройства компаундирования с электромагнитным корректором. Автоматические регуляторы возбуждения сильного действия. Системы охлаждения.

Раздел 2. Электродвигатели в системе с.н. ЭС.Самозапуск.Режимы работы силовых трансформаторов, электрических сетей и коммутационных аппаратов.

1. Электродвигатели в системе с.н. ЭС. Самозапуск.

Назначение электродвигателей собственных нужд и предъявляемые к ним требования. Электродвигатели топливоподачи

Электродвигатели пылеприготовления.

Электродвигатели питательных насосов.

Электродвигатели тягодутьевых устройств.

Электродвигатели конденсатных насосов.

Электродвигатели циркуляционных насосов.

Электродвигатели сетевых насосов.

Уравнение движения электропривода. Пуск и выбег электродвигателей.

Самозапуск электродвигателей. Этапы самозапуска электродвигателей. Групповой выбег и самозапуск электродвигателей системы собственных нужд электростанций.

2. Режимы работы силовых трансформаторов, электрических сетей и коммутационных аппаратов

Параллельная работа трансформаторов.Включение и отключение трансформаторов.

Режимы работы коммутационных аппаратов. Коммутационные аппараты напряжением до 1000 В.

Электрооборудование распределительных устройств напряжением до 10 кВ.

Контактные системы электрических аппаратов. Конструктивные особенности и принципы проектирования контактных систем современных коммутационных аппаратов. Ресурс коммутирующих контактов.

Токоведущие системы электрических аппаратов. Общая характеристика токоведущих систем.

Конструктивное исполнение и нагрузочные характеристики аппаратов на большие номинальные токи. Токоограничивающие коммутационные аппараты

Практические занятия

1. Технологические схемы выработки тепловой и электрической энергии.

2. Главные схемы электрических соединений и схемы собственных нужд электростанций.

3. Самозапуск электродвигателей.

4. Режимы работы сети 6–35 кВ. Режимы работы сети 110-500 кВ.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

1. Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: (лекция-изложение, лекция-объяснение, практические работы, контрольные работы).

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента в потоке информации, связанной с различными подходами к функционированию экономики предприятия; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков, проводятся в форме решения задач по пройденной теме. При работе на практических занятиях применяются следующие технологии: проектная работа, обучение на основе опыта, методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод).

2. Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести экстренную коррекцию знаний.

Организация самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: закрепление знаний полученных на занятиях. На самостоятельную работу по каждой теме выносятся следующие задания:

Задание 1. Составление тезисного конспекта по теме лекции для самоконтроля и дополнительного изучения темы. Объём тезисной лекции 1-2 страницы письменного текста. Конспект желательно дополнять схемами и таблицами.

Задание 2. Составление глоссария по теме лекции.

Задание 3. Самостоятельное составление тестовых вопросов на тему лекции. Минимальное количество тестовых заданий – 3.

Подготовка к зачету согласно рабочему плану – 36 часов.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенций	Средства и технологии оценки
ПК-1	З-ПК-1	ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ДЗ1, ДЗ2
	У-ПК-1	ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ДЗ1, ДЗ2
	В-ПК-1	Т1, Т2, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ДЗ1, ДЗ2

ПК-2	З-ПК-2	Т1, Т2, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ДЗ1, ДЗ2
	У-ПК-2	Т1, Т2, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ДЗ1, ДЗ2
	В-ПК-2	Т1, Т2, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ДЗ1, ДЗ2
ПК-9.1	З-ПК-9.1	Т1, Т2, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ДЗ1, ДЗ2
	У-ПК-9.1	Т1, Т2, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ДЗ1, ДЗ2
	В-ПК-9.1	Т1, Т2, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ДЗ1, ДЗ2

Этапы формирования компетенций

Контролируемые разделы (темы) дисциплины /этапов практики	Коды компетенций	Коды индикаторов	Виды аттестации			
			Текущий контроль – неделя	Баллы max (min)	Аттестация раздела – неделя Баллы max (min)	Баллы за раздел
Раздел 1. Технологический процесс выработки электрической энергии на электрических станциях. Возможные режимы работы генераторов и компенсаторов	ПК-1 ПК-2 ПК-9.1	З-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1 З-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2 З-ПК-9.1 У-ПК-9.1 В-ПК-9.1	Т1(3 нед.)	5(3)	КР1 (8 нед. – 10(6) б.)	35 (21)
			ДЗ1(5 нед.),	10(6)		
			ПР1 (6 нед.)	5(3)		
			ПР2 (7 нед.)	5(3)		
Раздел 2. Электродвигатели в системе с.н. ЭС. Самозапуск. Режимы работы силовых трансформаторов, электрических сетей и коммутационных аппаратов.	ПК-1 ПК-2 ПК-9.1	З-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1 З-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2 З-ПК-9.1 У-ПК-9.1 В-ПК-9.1	Т2(10 нед.)	5(3)	КР2 (16 нед. – 10(6) б.)	35 (21)
			ДЗ2(12 нед.)	10(6)		
			ПР3 (13 нед.),	5(3)		
			ПР4 (15 нед.)	5(3)		

Зачет	ПК-1 ПК-2 ПК-9.1	З-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1 З-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2 З-ПК-9.1 У-ПК-9.1 В-ПК-9.1	ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	30 (18)
				100(60)

Критерии оценивания разработаны с учётом методик AtomSkills по направлению ГК «Росатом» и соответствуют спецификации стандартов WorldSkills (WSSS). Каждому разделу дисциплины назначен процент относительной важности – так же как и в рамках WSSS. Сумма всех процентов относительной важности составляет 100.

Критерии оценки тестов:

- 5 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы на 90-100% вопросов;
- 4 балла выставляется студенту, если получены правильные ответы на 70-80% вопросов;
- 2-3 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы на 60-70% вопросов;
- 0-1 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы на менее 60 % вопросов.

Критерии оценки практического задания:

- балл 5 выставляется студенту, если принималось активное участие в работе, расчёты выполнены без ошибок, качественно оформлен отчёт, получены правильные ответы на контрольные вопросы;
- балл 4 выставляется студенту, если принималось активное участие в работе, расчёты выполнены с одной ошибкой, качественно оформлен отчёт, получены правильные ответы на контрольные вопросы;
- балл 3 выставляется студенту, если принималось активное участие в работе, расчёты выполнены с двумя ошибками, отчёт оформлен с ошибками, получены правильные ответы на контрольные вопросы;
- балл 2 выставляется студенту, если принималось посредственное участие в работе, расчёты выполнены с ошибками, отчёт оформлен с ошибками, полученные ответы на контрольные вопросы не точны;
- балл 1 выставляется студенту, если принималось пассивное участие в работе, расчёты выполнены с ошибками, отчёт оформлен с ошибками, полученные ответы на контрольные вопросы не точны;
- 0 баллов выставляется студенту, если не оформил отчёт, не ответил на вопросы

Критерии оценки контрольной работы:

1. Полнота и правильность выполнения задания.
2. Свободное владение терминологией и изученным материалом.

Шкала оценивания (максимальное количество баллов – 10 б.):

10-9 б. – задание выполнено правильно, полно и в срок, предусмотренный КТП.

8-6 б. – задание выполнено, однако содержит незначительные ошибки или выполнено правильно, но с нарушением сроков.

5-3 б. – выполнено с ошибками и с нарушением сроков.

2-1 б. – при выполнении задания были допущены принципиальные ошибки.

Критерии оценки домашнего задания:

Критерий оценивания	Шкала оценивания
выставляется студенту, если задание выполнено правильно, выводы соответствуют сути задания, оформление выполнено аккуратно, презентация наглядна	9-10
выставляется студенту, если все пункты задания выполнены, выводы, в целом сделаны правильно, к оформлению имеются некоторые замечания; презентация в основном соответствует требованиям	7-8
выставляется студенту, если задание выполнено, однако имеются неточности, вопросы не полностью раскрыты, в выводах нет должного анализа и подтверждения, приводимым фактам, к оформлению предъявляются некоторые замечания; презентация представляет собой основном текстовый материал	4-6
выставляется студенту, если задание выполнено, однако имеются неточности, вопросы не полностью раскрыты, в выводах нет должного анализа и подтверждения, приводимым фактам, к оформлению предъявляются некоторые замечания; презентация представляет собой основном текстовый материал	1-3
выставляется студенту, если он продемонстрировал очень слабые знания, представленный материал не актуален, презентация отсутствует	н/з

Шкала оценки за промежуточную аттестацию (зачет)

Критерий оценивания	Шкала оценивания
студент полностью раскрыл содержание теоретических вопросов, самостоятельно, без наводящих вопросов, решил предложенную задачу, объяснил и мотивировал решение задачи, смог разъяснить особенности применения теоретических знаний на практике, что может выражаться в уверенных ответах на дополнительные вопросы преподавателя.	30-26
студент раскрыл содержание теоретических вопросов, продемонстрировал знания основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их понимание, что может выражаться в уверенном ответе на вопросы преподавателя, но не смог сразу разъяснить особенности применения теоретических знаний на практике.	25-20
студент раскрыл содержание вопросов с большими затруднениями, требовалась помощь преподавателями в форме наводящих вопросов, напоминания алгоритмов решения задачи, студент затруднялся в объяснении решения задачи	19-11
студент не смог раскрыть содержание теоретических вопросов,	10-0

Критерий оценивания	Шкала оценивания
продемонстрировать знания в решении задачи, даже если преподаватель пытался помочь в форме наводящих вопросов и напоминания алгоритмов решения задачи	

Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля, и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 4-балльной шкале	Сумма баллов	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
85-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75-84	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
65-74	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы,

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
		большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64	E	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине:

1. Что называется ЭС, ПС, РУ, тепловыми сетями?
2. Какие преимущества имеет объединение электростанций на параллельную работу.
3. Какие особенности имеют гидроэлектростанции — ГЭС?
4. Какие особенности имеют теплофикационные электростанции — теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)?
5. Какие особенности имеют атомные электростанции (АЭС)?
6. Какие особенности имеют газотурбинные электростанции?
7. Что такое синхронизация и ее способы?
8. Какие существуют типы рабочих режимов и их характеристики?
9. Чем определяются допустимые перегрузки?
10. В чем особенности асинхронных режимов?
11. Чем определяется допустимость и продолжительность работы генератора в режиме электродвигателя?
12. Какие особенности характерны для несимметричных и несинусоидальных режимов?
13. Что такое система возбуждения?
14. Чем характеризуется электромашина система возбуждения с возбудителем постоянного тока?
15. Какие характеристики имеет статическая тиристорная система независимого возбуждения?
16. Какие характеристики имеет бесщеточная система возбуждения?
17. В чем заключается контроль за состоянием изоляции цепей возбуждения?
18. Что такое резервное возбуждение?
19. Какие требования предъявляются к системам охлаждения?

20. В чем заключается назначение электродвигателей собственных нужд и какие к ним предъявляются требования?
21. Что такое самозапуск электродвигателей и его отличия от пуска?
22. В чем заключаются особенности пуска и выбега электродвигателей?
23. Что необходимо обеспечить для параллельной работы трансформаторов?
24. В чем особенности включения и отключения трансформаторов?
25. Что относится к коммутационным аппаратам напряжением до 1000 и чем они характеризуются?
26. Как осуществляется выбор автоматически выключателей напряжением до 1000?
27. В чем заключаются особенности работы контакторов, магнитных пускателей, предохранителей?
28. Что относится к электрооборудованию распределительных устройств напряжением до 10 кВ?
29. В чем заключаются особенности работы разъединителей, короткозамыкателей?
30. В чем заключаются особенности работы высоковольтных выключателей?
31. Что такое токоведущие системы (ТВС)?
32. В чем особенности выбора материалов, сечения и формы элементов ТВС?

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Коломиец Н.В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коломиец Н.В., Пономарчук Н.Р., Елгина Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55206.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Кобелев А.В. Режимы работы электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров и магистров направления «Электроэнергетика»/ Кобелев А.В., Кочергин С.В., Печагин Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64564.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Ветров В.И. Режимы электрооборудования электрических станций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветров В.И., Быкова Л.Б., Ключенович В.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 243 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45158.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Программное обеспечение:

Специальное программное обеспечение не требуется.

LMS и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://www.elibrary.ru>.
2. Образовательный портал НИЯУ МИФИ .URL: <https://online.mephi.ru/>
3. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: <http://library.mephi.ru/>.
4. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: <http://stud.mephi3.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система URL: IPRbooks <https://www.iprbookshop.ru/>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы:

проектор Nec + экран (настенный), компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", клавиатура, мышь, AdobeReader

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Автор: к.т.н., заведующий кафедрой ТСКУ С.И. Сивков, старший преподаватель кафедры ТСКУ А.А. Романова