

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рабын Владимир Васильевич
Должность: Директор
Дата подписания: 18.06.2026 10:40:50
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 № 2 от 03.07.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

АВТОМАТИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

(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	6	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.	40	40
КСР, час.	-	-
Форма контроля – зачет	-	-

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Автоматика электроэнергетических систем» формирует знания о задачах, структуре, особенностях энергетики и энергетических систем, технологических особенностях энергосистем, об электрических режимах и о возможностях управления ими, задачах оперативного управления в условиях автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «Автоматика электроэнергетических систем» дать будущему бакалавру основу теоретической и практической подготовки при работе с системами управления, а также получение студентами знаний по основам организации микропроцессорных систем управления, принципам построения основных подсистем микроконтроллера: микропроцессора, памяти программ и данных, портов ввода-вывода, периферийных устройств, защитных и вспомогательных.

Главной **задачей** дисциплины является знакомство с принципами автоматизированного управления технологическими процессами при производстве электроэнергии.

Учебные задачи дисциплины:

В процессе изучения дисциплины студенты должны овладеть знаниями:

- определять совместимость системы управления в энергетике с биологическими средами;
- формирование навыков и умений управления режимами энергосистем, проведения оптимизационных расчетов и анализа технико-экономических показателей сетей;
- планирования и прогнозирования режимов, выбора оптимального состава работающего оборудования в энергосистеме.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Автоматика электроэнергетических систем» изучается студентами третьего курса, входит в модуль ФТД, по направлению «Электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки «Высоковольтная электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Режимы работы электрооборудования», «Общая электротехника», «Техника высоких напряжений».

Входными компетенциями для изучения дисциплины являются:

- Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин (ОПК-4, Общая электротехника);
- Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования (ПК-1, Общая электротехника, Режимы работы электрооборудования, Техника высоких напряжений);
- Способен проводить обоснование проектных решений (ПК-2, Общая электротехника, Режимы работы электрооборудования, Техника высоких напряжений);
- Способен корректировать технические описания отдельных высоковольтных блоков электротехнических устройств (ПК-9.1, Режимы работы электрооборудования, Техника высоких напряжений);

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как «Конструирование электротехнических систем контроля и управления», «Конструирование комплектных распределительных устройств», «Цифровые терминалы релейной защиты».

Указанные связи и содержание дисциплины «Автоматика электроэнергетических систем» 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 «Автоматика электроэнергетических систем» направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1, ПК-2

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

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

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
B22	Профессиональное воспитание	формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.

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	Системы автоматизации.	1-6	8	8	20	Оп (4 нед.- 10 б.), ДЗ1 (5 нед. – 15 б.), Т1 (6 нед. – 10 б.)	КИ1 (6 нед.)	35
2	Исполнительные механизмы и автоматические регуляторы	7-13	8	8	20	ДЗ2 (8 нед. – 15 б.), Т2 (12 нед. – 10 б.)	КИ2 (13 нед.)	25
	Зачет							40
	ИТОГО:		16	16	40			100

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Системы автоматизации.

Тема 1. Системы автоматизации.

Цели и задачи изучения дисциплины; назначение; основные понятия определения; принципы управления; классификация систем автоматического регулирования; режимы работы автоматических регуляторов; назначение основных элементов типовой функциональной схемы системы автоматического регулирования. Основные элементы систем автоматического регулирования станций и подстанций; типовые схемы реализации основных элементов.

¹ Оп– опрос, ДЗ – домашнее задание, Т – тест.

Тема 2. Датчики систем.

Типовые структурные схемы управления исполнительным механизмом регулирующего органа.

Раздел 2. Исполнительные механизмы и автоматические регуляторы

Тема 3. Системы управления на основе микроконтроллера.

Структурная схема замкнутой системы управления с микроконтроллером. Функции микроконтроллера при управлении. Состав аппаратных средств типовой системы управления. Разомкнутые и замкнутые системы: преимущества и недостатки. Непрерывное и логическое управление. Пример реализации непрерывного управления. Пример реализации логического управления. Сравнение качества управления непрерывных и логических регуляторов. Управление последовательностью событий с помощью микроконтроллера. Распределенные и централизованные системы. Топологии сетей. Аналоговые и цифровые системы. Преимущества микропроцессорных систем. Дискретизация непрерывного ПИ-регулятора.

Тема 4. Исполнительные механизмы и автоматические регуляторы.

Принципы действия исполнительных механизмов, используемых на подстанциях; типовые структурные схемы управления исполнительным механизмом; контроль достоверности команд; Назначение схем самобаланса регулятора; самобаланс на текущее и заданное значение регулируемого параметра; типовые структурные схемы самобаланса. Назначение контроля исправности датчиков и регуляторов; различные способы реализации контроля исправности; использование резервирования датчиков для повышения надежности. Устройство типового регулирующего органа; основные элементы, входящие в состав исполнительного механизма; виды устройств, указывающих положение исполнительного органа и их сопряжения с элементами системы автоматического регулирования.

Темы практических занятий

1. Применение метода Лагранжа в расчетах оптимального распределения нагрузки между агрегатами тепловой станции (между электростанциями с учетом потерь активной мощности в энергосистеме).
2. Построение характеристик относительных приростов и удельных расходов топлива по расходным характеристикам энергоблока.
3. Графоаналитический метод распределения нагрузки между агрегатами электростанции.
4. Прогнозирование суточных графиков нагрузки энергосистемы для активной, реактивной и полной мощностей и определение их характеристик.
5. Выбор числа и мощности трансформаторов в энергосистеме и числа агрегатов на электростанциях. Расчет и построение расходных характеристик агрегатов и электростанций в целом.
6. Определение коэффициентов формулы потерь активной и реактивной мощностей. Распределение активной мощности между электростанциями по критерию минимума потерь активной мощности.
7. Построение суточных диспетчерских графиков для электростанций по критерию равенства относительных приростов расхода топлива с учетом сетевого фактора. Расчет оптимальных установившихся режимов с использованием вычислительного комплекса.
8. Оптимальное распределение нагрузки электростанции между ее агрегатами и между электростанциями энергосистемы без учета сетевого фактора. Экономичное распределение реактивной мощности между ее источниками.

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.

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	Оп, Т1, Т2, ДЗ1, ДЗ2
	У-ПК-1	Оп, Т1, Т2, ДЗ1, ДЗ2

	В-ПК-1	Оп, Т1, Т2, ДЗ1, ДЗ2
ПК-2	З-ПК-2	Оп, Т1, Т2, ДЗ1, ДЗ2
	У-ПК-2	Оп, Т1, Т2, ДЗ1, ДЗ2
	В-ПК-2	Оп, Т1, Т2, ДЗ1, ДЗ2

Этапы формирования компетенций

Контролируемые разделы (темы) дисциплины /этапов практики	Коды компете ний	Коды индикато ров	Виды аттестации			
			Текущий контроль – неделя	Баллы маж (min)	Аттестац ия раздела – неделя Баллы маж (min)	Баллы за раздел
Раздел 1. Схемы замещения элементов электроэнергетических систем и их параметры. Режимы работы и балансы мощности электроэнергетических систем и электрических сетей.	ПК-1 ПК-2	3-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1 3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2	Оп (4 нед.)	10(6)	КИ1 (6 нед.)	35 (21)
			ДЗ1 (5 нед.)	15(9)		
			Т1 (6 нед.)	10(6)		
Раздел № 2. Регулирование параметров и потери мощности в электроэнергетических системах и электрических сетях.	ПК-1 ПК-2	3-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1 3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2	ДЗ2 (8 нед.)	15(9)	КИ2 (13 нед.)	25 (15)
			Т2 (12 нед.)	10(6)		
Зачет	ПК-1 ПК-2	3-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1 3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2	ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ			40 (24)
						100(60)

Критерии оценки тестов:

- 9-10 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы на 90-100% вопросов;
- 6-8 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы на 70-80% вопросов;
- 3-5 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы на 60-70% вопросов;
- 0-2 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы на менее 60 % вопросов.

Критерии оценки опросов:

Устный опрос по дисциплине проводится в форме собеседования. Собеседование проводится с каждым студентом индивидуально. Преподаватель задает вопросы из приведенного ниже списка вопросов. По результатам опроса студента производится оценка его ответов и выставляется количество баллов.

Критерии оценки опроса (максимальное количество баллов – 10 баллов):

9-10 баллов – при ответе на 9-10 вопросов;

7-8 баллов – при ответе на 7-8 вопросов;

4-6 балла – при ответе на 4-6 вопросов;

2-3 балла – при ответе на 2-3 вопроса;

1 балл – при ответе на 1 вопрос;

0 баллов – при отсутствии ответа на все вопросы

Рубежный контроль проводится на 6 и 13 неделе. Оценочным средством является контроль итогов (КИ), означающий выставление баллов на основании результатов текущего контроля отдельно для первого и второго разделов семестра, на основании которых выставляется итоговый балл за разделы.

Критерии оценки домашнего задания:

Критерий оценивания	Шкала оценивания
выставляется студенту, если задание выполнено правильно, выводы соответствуют сути задания, оформление выполнено аккуратно, презентация наглядна	14-15
выставляется студенту, если все пункты задания выполнены, выводы, в целом сделаны правильно, к оформлению имеются некоторые замечания; презентация в основном соответствует требованиям	10-13
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	5-9
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	1-4
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.	40-36
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	35-30

Критерий оценивания	Шкала оценивания
не смог сразу разъяснить особенности применения теоретических знаний на практике.	
студент раскрыл содержание вопросов с большими затруднениями, требовалась помощь преподавателями в форме наводящих вопросов, напоминания алгоритмов решения задачи, студент затруднялся в объяснении решения задачи	29-24
студент не смог раскрыть содержание теоретических вопросов, продемонстрировать знания в решении задачи, даже если преподаватель пытался помочь в форме наводящих вопросов и напоминания алгоритмов решения задачи	23-0

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
	65-69	
3 – «удовлетворительно»	60-64	E
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

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
		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, 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. Аналоговые и цифровые системы управления.
2. Преимущества и недостатки цифровых систем управления
3. Согласование сопротивления в системе «датчик-нагрузка»
4. Память данных и память программ
5. Масштабирующие схемы на операционных усилителях
6. Линеаризация статической характеристики датчика.
7. Обработка прерываний
8. Усилители сигналов
9. Структурная схема микропроцессорной системы управления
10. Аналоговые датчики сигналов
11. Характеристики аналого-цифровых преобразователей.
12. Распределенные и централизованные системы.
13. Характеристики цифроаналоговых преобразователей.
14. Замкнутые и разомкнутые цифровые системы.
15. Системы управления нормальной эксплуатации станций и подстанций, не влияющие на безопасность.
16. Основные объекты автоматизации станций и подстанций и их характеристики.
17. Системы управления нормальной эксплуатации станций и подстанций, важные для безопасности.
18. Системы безопасности станции.
19. Типы систем безопасности.
20. Информационные, управляющие и вспомогательные функции АСУТП.

21. Датчики температуры, давления, уровня и расхода рабочей среды.
22. Способы представления и регистрации информации от контрольно-измерительных приборов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Богданов, А. В. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматизации в электроэнергетических системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Богданов, А. В. Бондарев. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 82 с. — 8-987-903550-43-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69913.html>
2. Галас, В. П. Автоматизация проектирования систем и средств управления [Электронный ресурс] : учебник / В. П. Галас. — Электрон.текстовые данные. — Владимир : Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2015. — 255 с. — 978-5-9984-0609-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57362.html>
3. Глазырин, М. В. Автоматизированные системы управления тепловыми электростанциями. Часть I. Основы функционирования АСУ ТП ТЭС [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Глазырин. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 42 с. — 978-5-7782-1704-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45353.html>

Дополнительная литература

1. Ковцова, И. О. Обработка и передача учетных данных для классических и цифровых электроподстанций [Электронный ресурс] : монография / И. О. Ковцова. — Электрон.текстовые данные. — М. : Прометей, 2016. — 236 с. — 978-5-9908018-7-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58158.html>
2. Старостин, А. А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Старостин, А. В. Лаптева. — Электрон.текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 168 с. — 978-5-7996-1498-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68302.html>

Программное обеспечение:

Специальное программное обеспечение не требуется.

LMS и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://www.elibrary.ru>.
2. Национальная платформа открытого образования: <https://openedu.ru/my/courses/>.
3. Образовательный портал НИЯУ МИФИ . URL: <https://online.mephi.ru/>.
4. Справочная система Актион URL: <https://action360.ru/>
5. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: <http://library.mephi.ru/>.
6. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: <http://stud.mephi3.ru/>.
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks URL: IPRbooks <https://www.iprbookshop.ru/>.
8. Электронно-библиотечная система Лань URL: <https://e.lanbook.com/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ

УЧЕБНОЙ

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: компьютер: процессор Intel Core i3; оперативная память 8GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", Foxit Reader.

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