

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Давыдов Владимир Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 18.07.2023 09:04:19

Уникальный программный ключ:

937d0b797ee35d009b950499a275a8aac5224809

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

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

(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	1	Итого
Трудоемкость, кред.	3	3
Общий объем курса, час.	108	108
Лекции, час.	24	24
Практич. занятия, час.	24	24
Лаборат. работы, час.	-	-
В форме практической подготовки, час.	-	-
СРС, час.	24	24
КСР, час.	-	-
Форма контроля – экзамен	36	36

г. Лесной – 2023 г.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики» дает возможность получить профессиональные знания в области энергетики, понимание проблем электроэнергетики и современных подходов их решения, а также понимание взаимной связи специальных дисциплин и решаемых задач.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики» 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 ознакомление студентов с современным уровнем развития электроэнергетики и систем управления, с проблемами и перспективой функционирования энергосистем.

Учебные задачи дисциплины:

В процессе изучения дисциплины студенты должны овладеть знаниями:

- изучение основных сведений о состоянии современного уровня развития электроэнергетики;
- изучение основных сведений о состоянии и перспективе развития систем управления;
- изучение методов повышения качества и надежности электроэнергии;
- изучение методов повышения эффективности энергосистем;
- изучение мировых и отечественных тенденций развития электроэнергетики.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики» изучается студентами первого курса, входит в теоретический блок общепрофессионального модуля раздела Б.1, обязательной части учебного плана по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки «Высоковольтная электроэнергетика и электротехника».

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные у обучающихся в результате освоения школьной программы. Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям студента, необходимым при изучении данной дисциплины – качественная теоретическая и практическая базовая школьная подготовка по школьным дисциплинам: алгебра, геометрия, физика, история.

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как «Электрические станции и подстанции», «Тарифообразование в энергетике», «Общая энергетика», «Проектирование электроустановок электростанций».

Указанные связи и содержание дисциплины «Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики» 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 «Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики» направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, ПК-1

Код компетенции	Компетенция
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
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

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
УК-1	З-УК-1	Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа
	У-УК-1	Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
	В-УК-1	Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
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

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В14	Профессиональное и трудовое воспитание	формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального 1.Использование

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
		установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду	<p>воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.
B15		формирование психологической готовности профессиональной деятельности избранной профессии к по	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
			<p>обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.</p>

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 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ 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	Современный уровень развития электроэнергетики. Проблемы функционирования и развития энергосистем. Современный уровень развития электроэнергетики.	1-8	12	12	12	Оп (3 нед. – 10 б.), Реф1 (5 нед. – 10 б.)	Т1 (8 нед. – 10 б.)	30
2	Проблемы функционирования и развития энергосистем. Состояние и перспективы развития систем управления. Современный уровень развития электроэнергетики. Проблемы функционирования и развития энергосистем.	9-18	12	12	12	Оп (10 нед. – 10 б.), Реф2 (12 нед. – 10 б.)	КР1 (17 нед. – 10 б.)	30
	Экзамен							40
	ИТОГО:		24	24	24			100

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Современный уровень развития электроэнергетики. Проблемы функционирования и развития энергосистем . Современный уровень развития электроэнергетики.

Тема 1. Современный уровень развития электроэнергетики

Состояние мировой и отечественной энергетики. Диссонансы и противоречия в электроэнергетике

Тема 2. Проблемы функционирования и развития энергосистем

¹ОП - опрос, КР – контрольная работа, Т – тест, Реф - реферат.

Традиционные и альтернативные энергоисточники. Единая национальная электрическая сеть основа ЕЭС. Роль и отличия питающих и распределительных сетей. Оптовый и розничные рынки электроэнергии. Интеллектуальные энергосистемы и SMART GRID

Тема 3. Состояние и перспективы развития систем управления

Системы централизованного и децентрализованного управления. Технологические нормы и правила основа надежного функционирования энергосистем

Тема 4. Современный уровень развития электроэнергетики

Роль и место электроэнергетики. Системные эффекты от объединения энергосистем

Раздел 2. Проблемы функционирования и развития энергосистем. Состояние и перспективы развития систем управления. Современный уровень развития электроэнергетики. Проблемы функционирования и развития энергосистем.

Тема 5. Проблемы функционирования и развития энергосистем

Направления технического прогресса в производстве электроэнергии. Направления технического прогресса в транспорте электроэнергии. Пути повышения надежности и качества электроснабжения. Задачи информационного обеспечения систем контроля и управления в электроэнергетике

Тема 6. Состояние и перспективы развития систем управления

Контролируемые режимные параметры и системы управления нормальными режимами. Системы автоматического управления и их роль в энергосистеме. Способы и средства повышения эффективности энергосистем

Тема 7. Современный уровень развития электроэнергетики

Анализ мировых и отечественных тенденций развития электроэнергетики.

Тема 8. Проблемы функционирования и развития энергосистем

Новое в технике и технологии производства электроэнергии. Место и роль сетей переменного и постоянного тока в энергосистемах. Малая распределенная генерация и ее роль в развитии электроэнергетики. Система экономических отношений субъектов электроэнергетики в стране и за рубежом.

Практические занятия

1. Традиционные энергетические ресурсы.
2. Нетрадиционные минеральные ресурсы.
3. Малая энергетика на основе традиционного топлива.
4. Гидроэнергетика.
5. Альтернативные способы производства электрической и тепловой энергии
6. Накопители электрической энергии.

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. Объем 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 экзамену 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
УК-1	З-УК-1	ОП, КР1, Т1, Реф1, Реф2
	У-УК-1	ОП, КР1, Т1, Реф1, Реф2
	В-УК-1	ОП, КР1, Т1, Реф1, Реф2
ПК-1	З-ПК-1	КР1, Т1, Реф1, Реф2
	У-ПК-1	КР1, Т1, Реф1, Реф2
	В-ПК-1	КР1, Т1, Реф1, Реф2

Этапы формирования компетенций

Контролируемые разделы	Коды	Коды	Виды аттестации
------------------------	------	------	-----------------

(темы) дисциплины /этапов практики	компетенций	индикаторов	Текущий контроль – неделя	Баллы max (min)	Аттестация раздела – неделя Баллы max (min)	Баллы за раздел
Раздел 1. Современный уровень развития электроэнергетики. Проблемы функционирования и развития энергосистем . Современный уровень развития электроэнергетики.	УК-1	З-УК-1 У-УК-1 В-УК-1	Оп (3 нед.)	10(6)	Т1-8 10(6)	30 (18)
			Реф1 (5 нед.)	10(6)		
Раздел 2. Проблемы функционирования и развития энергосистем. Состояние и перспективы развития систем управления. Современный уровень развития электроэнергетики. Проблемы функционирования и развития энергосистем.	УК-1 ПК-1	З-УК-1 У-УК-1 В-УК-1 З-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1	Оп (10 нед.)	10(6)	КР1-17 10 (6)	30 (18)
			Реф2 (12 нед.)	10(6)		
Экзамен	УК-1 ПК-1	З-УК-1 У-УК-1 В-УК-1 З-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1	ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ			40 (24)
						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:

- Баллов 9-10 выставляется студенту, если получены правильные ответы на 90-100% вопросов;
- баллов 7-8 выставляется студенту, если получены правильные ответы на 70-80% вопросов;
- баллов 6 выставляется студенту, если получены правильные ответы на 60-70% вопросов;
- менее 6 баллов выставляется студенту, если получены правильные ответы на менее 60 % вопросов.

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):

- 8-10 баллов – при ответе на 8-10 вопросов;
- 6-7 баллов – при ответе на 6-7 вопросов;
- 4-5 балла – при ответе на 4-5 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

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 реферата

- 1) Актуальность темы исследования;
- 2) Соответствие содержания теме;
- 3) Глубина проработки материала;
- 4) Правильность и полнота использования источников;
- 5) Соответствие оформления реферата стандартам.

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

9-10 б. - ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

7-8 б. - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

5-6 б. - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

1-4 б. - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Шкала оценки за промежуточную аттестацию (экзамен)

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.	40-38
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.	37-25
студент раскрыл содержание вопросов с большими затруднениями, требовалась помощь преподавателями в форме наводящих вопросов, напоминания алгоритмов решения задачи, студент затруднялся в объяснении решения задачи	24-11
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	10-0

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
	85-89	B
4 – «хорошо»	75-84	C
	70-74	D
	65-69	
3 – «удовлетворительно»	60-64	E
	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

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
		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, 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 экзамену по дисциплине:

1. Состояние мировой и отечественной энергетики.
2. Традиционные и альтернативные энергоисточники. Единая национальная электрическая сеть основа ЕЭС.
3. Традиционные энергетические ресурсы. Нетрадиционные минеральные ресурсы.
4. Роль и отличия питающих и распределительных сетей. Оптовый и розничные рынки электроэнергии.
5. Системы централизованного и децентрализованного управления.
6. Технологические нормы и правила основа надежного функционирования энергосистем.
7. Роль и место электроэнергетики.
8. Направления технического прогресса в производстве электроэнергии. Направления технического прогресса в транспорте электроэнергии.
9. Альтернативные способы производства электрической и тепловой энергии.
10. Малая энергетика на основе традиционного топлива.

11. Пути повышения надежности и качества электроснабжения.
12. Задачи информационного обеспечения систем контроля и управления в электроэнергетике.
13. Контролируемые режимные параметры и системы управления нормальными режимами.
14. Системы автоматического управления и их роль в энергосистеме.
15. Накопители электрической энергии.
16. Способы и средства повышения эффективности энергосистем.
17. Анализ мировых и отечественных тенденций развития электроэнергетики.
18. Новое в технике и технологии производства электроэнергии. Место и роль сетей переменного и постоянного тока в энергосистемах.
19. Малая распределенная генерация и ее роль в развитии электроэнергетики.
20. Система экономических отношений субъектов электроэнергетики в стране и за рубежом.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ушаков В.Я.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 447 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34715.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Кайль А.Н. Комментарий к Федеральному закону от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» (постатейный) (3-е издание переработанное и дополненное) [Электронный ресурс]/ Кайль А.Н., Коржов В.Ю., ПетрусеваН.А.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2013.— 406 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19238.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Федеральный закон об электроэнергетике [Электронный ресурс]/ — Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22776.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Симонов Н.С. Начало электроэнергетики Российской Империи и СССР, как проблема техноценоза [Электронный ресурс]/ Симонов Н.С.— Электрон.текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2017.— 640 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68995.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