

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Электроснабжения и электротехники»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол №12 от 18 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Интеллектуальные системы электроснабжения

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Лукина Галина Владимировна
Дата подписания: 07.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Шакиров
Владислав Альбертович
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Пионкевич
Владимир Андреевич
Дата подписания: 08.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
УК-2.1	Анализирует состояние науки и техники, формулирует техническое задание для инновационного проекта, предлагает критерии оценки эффективности управления	Знать современное состояние науки и техники Уметь формулировать цели и задачи исследования при решении современных проблем электроэнергетики и электротехники, выявлять приоритеты направлений развития электротехнического оборудования в энергетике Владеть терминологией
УК-6.2	Оценивает личностные, ситуативные, временные ресурсы и их пределы, оптимально использует ресурсы для успешного выполнения порученного задания	Знать современное состояния и проблем развития электроэнергетики и электротехники. Уметь формировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и производственно- технологической деятельности и требующих углублённых профессиональных знаний Владеть навыками анализа и разработки решений научно-исследовательских и производственно- технологических задач в сфере электроэнергетики и электротехники.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Проблемы развития и функционирования ЭЭС в современных условиях»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика», «Производственная практика: проектная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	36	36
лекции	12	12
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	24	24
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	36	36
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Экономические и научно-технические предпосылки развития энергетики	1	3			1	4	1, 2	18	Устный опрос
2	Нормативно-правовая база электроэнергетик и. Структура электроэнергетик и России.	2	3			2, 3	7	2	6	Устный опрос
3	Система управления развитием электроэнергетик и. Инвестиционные проекты в электроэнергетике России.	3	3			4, 5	9	2	7	Устный опрос

4	Долгосрочные тенденции развития энергетики, перспективы использования новых и нетрадиционных источников энергии	4	3			6	4	2	5	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		12				24		72	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Экономические и научно-технические предпосылки развития энергетики	Создание энергетических установок и развитие энергетики было обусловлено двумя основными экономическими предпосылками (факторами), влияние которых в разной степени проявлялось в различные периоды развития человеческого общества. Первый фактор – это необходимость повышения производительности труда (экономической деятельности) человека. Производительность труда – это количество произведенной продукции в единицу времени. Ее повышение возможно за счет выполнения больших объемов работы в единицу времени, что в свою очередь требует использования различных технических средств, приводимых в действие энергетическими установками.
2	Нормативно-правовая база электроэнергетики. Структура электроэнергетики России.	Основу нормативного регулирования в электроэнергетике составляют: ФЗ «Об электроэнергетике» от 26 марта 2003 г. №36.ПП РФ от 17 октября 2009 г. №823 «О схемах и программах развития электроэнергетики». ПП РФ от 1 декабря 2009 г. №977 «Об инвестиционных программах субъектов электроэнергетики».ПП РФ от 27 декабря 2004 г. №854 «Об утверждении правил оперативно-диспетчерского управления».ПП РФ от 29 декабря 2011 г. №1178 «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике».ПП РФ от 27 декабря 2004 г. №861 «Об утверждении Правил недискриминационного доступа». Количество ОЭС в ЕЭС России – 7;Количество РЭС в ЕЭС России – 69;Количество электростанций - 718 (мощностью свыше 5 МВт); Общая установленная мощность электростанций России

		– 223,1 ГВт в том числе ТЭС – 68,1%;ГЭС – 20,6%;АЭС– 11,3%;Выработка -1 053,4 млрд. кВтч в том числеТЭС – 67,7%;ГЭС – 15,1%;АЭС– 17,2 %;Электропотребление – 1 037,6 млрд. кВтч; Экспорт – 15,8 млрд. кВтч; Количество ВЛ 110 кВ и выше – 10, 7 тыс.;Количество ПС 110 кВ и выше – 8 тыс.;Протяженность ВЛ 110 кВ и выше – 450,1 тыс. км.
3	Система управления развитием электроэнергетики. Инвестиционные проекты в электроэнергетике России.	Ключевая инфраструктурная роль электроэнергетики для всех отраслей экономики и социальной сферы страны; Возможность получения существенного экономического эффекта за счет рационального размещения генерирующих мощностей и создания межсистемных связей (системный эффект); Существенная доля неопределенности информации о будущих условиях развития электроэнергетики, главным образом, в части электропотребления; Необходимость заблаговременного начала строительства новых генерирующих и сетевых объектов; Длительный инвестиционный цикл строительства и ввода в работу энергетических объектов; Значительная территориальная распределенность и многоэлементность энергосистем РФ. Документы, определяющие развитие: Генеральная схема размещения объектов энергетики, формируемая на основе разделов Энергостратегии России, а также Схема и программа развития электроэнергетики и инвестиционные программы субъектов РФ. Для оценки инвестиционных решений используются два основных критерия. Минимум суммарных дисконтированных затрат, представляющий собой сумму капитальных затрат и эксплуатационных издержек. Максимум чистого дисконтированного дохода, представляющий собой разность между текущими стоимостями будущих доходов и затрат по проекту.
4	Долгосрочные тенденции развития энергетики, перспективы использования новых и нетрадиционных источников энергии	Одним из приоритетных направлений НИОКР в России является энергетика и энергосбережение. Удовлетворение растущих потребностей человеческого общества в энергии в долгосрочной перспективе связано с появлением и совершенствованием новых и возобновляемых источников энергии. В качестве наиболее эффективных возобновляемых технологий производства электроэнергии порядке увеличения доли их выработки в мировом энергетическом балансе можно выделить биоэнергетику 60% , ветроэнергетику 30%,

		солнечную энергетику и геотермальную энергетику по 5 % примерно. Наиболее перспективными революционными технологиями производства энергии являются технологии термоядерного синтеза и прямого преобразования энергии (МГД-генерация). Основными мероприятиями по модернизации электрической сети являются: замена масляных и воздушных выключателей на элегазовые и вакуумные; использование трансформаторов с АРН; применение управляемых шунтирующих реакторов, СТАТКОМ с выводом из работы дорогих в эксплуатации СК; замена фарфоровых изоляторов на стеклянные и полимерные; ввод в эксплуатацию систем РЗА на основе микропроцессоров; реконструкция КЛ на базе диэлектрических материалов (шитый полиэтилен, элегаз и др.); создание интеллектуальных электрических сетей (Smart-grid).
--	--	--

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Основные научные открытия и факторы прогресса в энергетике и электротехнике	4
2	Структура законодательства в электроэнергетике. Порядок формирования конечной цены на электроэнергию	3
3	Показатели работы энергосистем России. Ведущие компании энергетического сектора страны.	4
4	Схемы и программы развития электроэнергетики. Их структура, содержание и цели разработки. Инвестиционные программы субъектов электроэнергетики.	4
5	Приоритетные направления НИОКР и критические технологии в энергетике и электротехнике. Трансфер энергетических технологий.	5
6	Основные мероприятия по модернизации электросетевого комплекса. Инновационных компании электротехнического сектора.	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	13
2	Подготовка к практическим занятиям	23

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Развитие энергетики : курс лекций / И. Ю. Усов [и др.], 2012. - 107 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Справочник по проектированию электрических сетей : справочное издание / И. Г. Карапетян, Д. Л. Файбисович, И. М. Шапиро; под ред. Д. Л. Файбисовича, 2012. - 374 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Проведение текущего контроля в форме решения ситуационных задач позволяет закрепить теоретические знания, полученные обучающимися в процессе лекционных, семинарских занятий, самостоятельной работы студентов с основной и дополнительной литературой, а также показывает степень формирования у студентов практических навыков.

Текущий контроль в форме решения ситуационных задач и примеров проводится по основным темам дисциплины на практических занятиях. Студентам предлагаются для решения задачи, по определенным темам курса, составленные в нескольких вариантах. Для решения задач студентам необходимо определить критерии и методы расчета показателей, выбрать исходные данные для проведения расчетов, предложить варианты решения задач, сделать выводы.

Текущий контроль №1

1. Практическая работа 1.

Вопросы для обсуждения на круглом столе или во время дискуссии:

1. Охарактеризуйте потребление и производство энергоресурсов в регионах мира. С чем связаны существенные различия в этих показателях по регионам мира?
2. Каковы основные риски для российской экономики исходя из текущих данных о запасах природных энергетических ресурсов и об их производстве. Кто наши основные конкуренты на указанных рынках.
3. Нарисуйте укрупненную схему трансформации энергетических ресурсов в процессе производства продукции экономики страны.

4. Какова роль электрической энергии в мировом энергобалансе? Определите основные свойства электрической энергии, позволившие ей занять одну из ключевых мест в деятельности человека.
5. Охарактеризуйте состояние электрификации в России относительно других стран. Чем оно вызвано?
6. Приведите последние официальные данные о состоянии российской энергетики ее структуре, составе, основных игроках.

Критерии оценки:

Оценка работы осуществляется по рейтинговой системе.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал глубокие систематизированные знания, правильно и системно смог изложить свои мысли,

отражающие суть проблемы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения, сопоставляет материал из разных источников, но при выполнении заданий допустил несущественные ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он справился с 50 %-ми предложенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не справился с предложенными заданиями.

Текущий контроль № 2

1. Практическая работа 2.

Вопросы для обсуждения на круглом столе или во время дискуссии:

1. Нарисуйте технологическую цепочку производства электрической энергии. Чем обусловлена важность системы управления функционированием и диспетчеризации в электроэнергетике?
2. Изобразите укрупненные технологические схемы для различных технологий производства электрической энергии (гидро, атомная, тепловая, парогазовая и тд.).
3. Приведите структуру установленных мощностей и производства электрической энергии по типам электрических станций в России.
4. Перечислите задачи управления режимами энергосистем и их временную иерархию. Какими нормативно-правовыми актами она определяется?
5. Транспорт электроэнергии (типы электропередач, инфраструктурные компании, механизмы тарификации, особенности технологического присоединения)
6. Территориальный аспект управления функционированием энергосистем. Какова роль АО «Системный оператор ЕЭС России» в диспетчерском управлении, его основные задачи и структура.

Критерии оценки:

Оценка работы осуществляется по рейтинговой системе.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал глубокие систематизированные знания, правильно и системно смог изложить свои мысли, отражающие суть проблемы.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения, сопоставляет материал из разных источников, но при выполнении заданий допустил несущественные ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он справился с 50 %-ми предложенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не справился с предложенными заданиями.

Текущий контроль № 3

1. Практическая работа 3.

Необходимо письменно выполнить следующие задания:

1. Определить наиболее эффективный вариант электроснабжения потребителя мощностью 50 МВт, находящегося на расстоянии 50 км от сети централизованного энергоснабжения во 2 ценовой зоне рынка. Категория электроснабжения 3. В рамках расчета рассмотреть различные уровни напряжения питания, а также проанализировать возможность питания от собственных локальных электроустановок.
2. Спрогнозировать конечный тариф на электрическую энергию для потребителя, который планирует размещать непрерывное производство в Амурской области. Прогнозная нагрузка 30 МВт категория электроснабжения 1. Ближайшая точка сети централизованного электроснабжения находится в 100 км.
3. Дать оценку эффективности сооружения электрической станции на газе мощностью 200 МВт на территории Приморского края. Спрогнозировать тариф от электростанции.
4. Сформировать график реализации проекта строительства 2 цепной ВЛ 220 кВ и подстанции для нужд потребителя мощностью 100 МВт, Определить эффективность проекта по сравнению с собственными локальными источниками электроэнергии в Республики Саха (Якутия)

Критерии оценки:

Оценка работы осуществляется по рейтинговой системе.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал глубокие систематизированные знания, правильно выполнил все задания.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения, сопоставляет материал из разных источников, но при выполнении заданий допустил несущественные ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он справился с 50 %-ми предложенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не справился с предложенными заданиями коллоквиума.

Текущий контроль № 4

1. Практическая работа 4.

Необходимо письменно выполнить следующие задания:

Задача 1. Предприятие планирует процедуру технологического присоединения к электрическим сетям централизованного энергоснабжения в Красноярском крае мощностью 30 МВт.

Исходя из этого, ответьте на следующие вопросы:

1. Опишите возможные варианты процедуры технологического присоединения.
2. Рассчитайте стоимость технологического присоединения по данным вариантам и определите оптимальную схему технологического присоединения согласно постановлению Правительства РФ №861.
3. Определите стоимость электроэнергии для потребителя при покупке электроэнергии им на оптовом рынке электрической энергии (мощности) с учетом всех составляющих. Рассчитайте предварительно затраты связанные с присоединением к системе оптового рынка.
4. Найдите стоимость электроэнергии для потребителя при покупке электроэнергии у гарантирующего поставщика.
5. Выберите рациональный вариант технологического присоединения и покупки электрической энергии для потребителя.

Задача 2.

Территориальная сетевая компания, ведущая деятельности в Иркутской области подготовила инвестиционную программу.

Исходя из этого, ответьте на следующие вопросы:

1. Какие объекты могут быть включены в указанную инвестиционную программу?
2. В какой орган тарифного регулирования направляется указанная программа?
3. Каков порядок согласования и утверждения инвестиционной программы и каким нормативно-правовым актом он определяется?
4. Чем определяется эффективность мероприятий инвестиционной программы?
5. Какой принцип определения тарифа на передачу применяется в Иркутской области? Опишите его принцип.

Критерии оценки:

Оценка работы осуществляется по рейтинговой системе.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал глубокие систематизированные знания, правильно выполнил все задания.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения, сопоставляет материал из разных источников, но при выполнении заданий допустил несущественные ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он справился с 50 %-ми предложенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не справился с предложенными заданиями коллоквиума.

Критерии оценивания.

Оценка работы осуществляется по рейтинговой системе.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал глубокие систематизированные знания, правильно и системно смог изложить свои мысли, отражающие суть проблемы.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения, сопоставляет материал из разных источников, но при выполнении заданий допустил несущественные ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он справился с 50 %-ми предложенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не справился с предложенными заданиями.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
УК-2.1	Объективно определяет цели и задачи исследования при решении современных проблем электроэнергетики и электротехники, правильно выявляет приоритеты	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование.

	направлений развития электротехнического оборудования в энергетике	
УК-6.2	Свободно ориентируется в современном состоянии и проблемах развития электроэнергетики и электротехники. Умеет самостоятельно формировать и решать научные и производственные задачи. Применяет углублённые профессиональные знания. Демонстрирует навыки анализа и разработки решений задач в сфере электроэнергетики и электротехники.	Устное собеседование по теоретическим вопросам Выполнение практических заданий

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Рейтинг значения оценки знаний каждого обучающегося по дисциплине, полученных в процессе освоения данной дисциплины, определяется по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации, из расчета:

- 60% от текущего контроля
- 40% от промежуточной аттестации

Методические рекомендации для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Современные проблемы энергетики и электротехники»

Экзамен по дисциплине «Современные проблемы энергетики и электротехники» проводится с учётом всех показателей контрольных проверок знаний студента в течении всего семестра. Для подготовки ответов на вопросы контрольного билета студенту отведено не более 20-25 мин.

Окончательный рейтинг по дисциплине определяется как средневзвешенный по суммарному и зачетному рейтингам при весовых коэффициентах текущей аттестации в семестре 0,6 и экзамене 0,4.

Пример задания:

1. Дайте определения основных терминов в рамках курса: энергетика, электротехника, энергетический ресурс, электроэнергетическая система, режимы работы электроэнергетической системы?
2. Охарактеризуйте роль России в мировом производстве, потреблении и запасах природных энергетических ресурсов.
3. Приведите структуру мирового энергобаланса по видам энергоресурсов.
4. Какова роль возобновляемых источников энергии в мировом и российском энергобалансе?
5. Рассмотрите технологическую цепочку производства электрической энергии, приведите состав элементов ЭЭС.
6. Опишите структуру и состав задач управления функционированием и развитием

ЭЭС в территориально-временном разрезе.

7. Охарактеризуйте систему рыночных отношений в электроэнергетике, приведите ее особенности. Насколько полно соответствуют механизмы ценообразования на электроэнергетическом рынке принципам конкуренции?
8. Какова структура стоимости электрической энергии на оптовом и розничных рынках?
9. Охарактеризуйте основные этапы принятия решений о развитии электроэнергетики России в целом и ее объектов. Какими документами они утверждаются?
10. Что представляет собой система нормативно-правового регулирования в электроэнергетике?
11. Схемы и программы развития электроэнергетических систем их состав, структура, целевое назначение?
12. Напишите основные критерии технико-экономического сопоставления решений в электроэнергетике?
13. Основные показатели электроэнергетики России.
14. Энергетика Иркутской области ее особенности и роль в топливно- энергетическом комплексе страны.
15. Экономические и научно-технические предпосылки развития энергетики. Современные тенденции развития энергетики и электротехники, показатели эффективности новых энергетических технологий.
16. Каковы, по мнению государства, приоритетные направления исследований и критические технологии в электроэнергетике?
17. Стадии научных исследований и их практического использования. Определите состояние разработки и внедрения различных современных технологий в энергетике и электротехнике.
18. Назовите российские институты и механизмы поддержки инноваций в электроэнергетике.
19. В чем состоит основная идея и какова эффективность технологий Smart Grid?
20. Перечислите приоритетные проекты развития электросетевого комплекса и генерации в России и на территории Иркутской области. С чем они связаны, реализацию какие объекты должны обеспечивать?

Сдача экзамена осуществляется по билетам.

Билет №1.

1. Основные виды природных энергетических ресурсов и их запасы.
2. Особенности развития энергетики в СССР.

Билет №2

1. Преобразование и использование природных энергетических ресурсов.
2. Основные принципы реформирования энергетики

Билет №3

1. Виды энергетических систем и их взаимосвязь.
2. План ГОЭРЛО и его роль в развитии экономики страны.

Билет №4

1. Понятия электроэнергетика и электроэнергетические системы.
2. Использование в энергии ветра.

Билет №5

1. Основные технологии производства и передачи электроэнергии, современные типы электростанций и ЛЭП
2. Основные этапы развития энергетики России.

Билет №6

1. Основные направления развития энергетики Иркутской области

2. Использование энергии термоядерного синтеза

Билет №7

1. Единая энергосистема России: состав, структура, система управления

2. Возобновляемые источники энергии

Билет №8

1. Эффективность объединения электроэнергетических систем

2. Проблемы развития ядерной энергетики

Билет №9

1. Цели и задачи реформирования электроэнергетических систем

2. Общая характеристика энергетики Иркутской области

Билет №10

1. История развития энергетики Иркутской области

2. Геотермальная энергия и ее использование для нужд энергетики

Билет №11

1. Перспективы и условия использования электропередач сверхвысокого напряжения постоянного и переменного тока

2. Влияние энергетики и энергетических систем на окружающую среду.

Билет №12

1. Иерархия и система диспетчерского управления в электроэнергетике России

2. Энергия солнца и перспективы ее использования

Билет №13

1. Основные направления научно-технического прогресса в энергетике.

2. Производство электроэнергии на ГЭС

Билет №14

1. Технология производства электроэнергии на ТЭЦ

2. Передача электроэнергии, классификация ЛЭП

Билет №15

1. Технологическая цепочка производства электроэнергии на АЭС

2. Перспективы электроснабжения земли из космоса

Билет №16

1. Геотермальная энергия и ее использование для нужд энергетики

2. Главные субъекты рыночных отношений в электроэнергетике и их функции

Билет №17

1. Перспективные технологии транспорта и аккумулирования электроэнергии

2. Факторы, обуславливающие эффективность использования электрической энергии

Билет №18

1. Преимущества и условия использования ГАЭС.

2. Общая характеристика электроэнергетики России, ее место в мировой электроэнергетике

Билет №19

1. Основные виды нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и их характеристика

2. Основные элементы электроэнергетических систем и их функции

Билет №20

1. Нетрадиционные технологии получения электрической энергии

2. Управление электроэнергетическими системами.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Оценка «отлично»	Оценка «хорошо»	Оценка	Оценка

выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно ответил на все вопросы билета; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников; теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.	выставляется студенту, который усвоил предусмотренный программный материал; показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников; теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; допустил несущественные ошибки при решении задач	«удовлетворительно» выставляется студенту, который допустил ошибки при выполнении практического задания.	«неудовлетворительно» выставляется студенту, который не справился с 50% заданий билета, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития энергетики у студента нет.
--	--	---	--

7 Основная учебная литература

1. Сендеров С. М. Методика мониторинга состояния энергетической безопасности России на региональном уровне : учебное пособие / С. М. Сендеров, 2019. - 134.
2. Перспективы использования сланцевых газа, нефти и нетрадиционных топливно-энергетических ресурсов по основным регионам мира и возможные последствия для России : учебное пособие / С. М. Сендеров, Д. С. Крупнев, Н. И. Пяткова [и др.], 2021. - 100.
3. Веников В. А. Введение в специальность. Электроэнергетика : учебник для электроэнерг. спец. вузов / Под ред. В. А. Веникова, 1988. - 239.
4. Воропай Н. И. Теория систем для электроэнергетиков : учеб. пособие для электроэнергет. специальностей / Н. И. Воропай, 2000. - 272.
5. Развитие энергетики : курс лекций / И. Ю. Усов [и др.], 2012. - 107.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Основы современной энергетики : курс лекций для менеджеров энерг. компаний : в 2 ч. / под общ. ред. Е. В. Аметистова. Ч. 1 : Современная теплоэнергетика / А. Д. Трухний, А. А. Макаров, В. В. Клименко, 2002. - 367.

2. Основы современной энергетики : курс лекций для менеджеров энергет. компаний : в 2 ч. / под общ. ред. Е. В. Аметистова. Ч. 2 : Современная электроэнергетика / под ред. А. П. Бурмана и В. А. Строева, 2003. - 451, [1].

3. Основы современной энергетики : учебник для вузов по направлениям подготовки "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" : в 2 т. / под общ. ред. Е. В. Аметистова. Т. 2 : Современная электроэнергетика / И. М. Бортник и др., 2019. - 678.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор ViewSonic PJ5134 (Разрешение 1024*768; Мощность лампы 190Вт; Расстояние проекционное 1-12м; Размер проекции по диагонали 0,6-7,6 м)
2. Экран Classic Scutum