

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Техническое и информационное обеспечение построения и функционирования источников питания, сетей и объектов электрического хозяйства потребителей

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.11.02.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	4 семестр - 16 часов;
Практические занятия	4 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	4 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	4 семестр - 73,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Контрольная работа Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	4 семестр - 0,5 часа;

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Михеев Д.В.
	Идентификатор	Re17531c2-MikheevDV-e437ec4f

(подпись)

Д.В. Михеев

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение принципов, методологии и механизмов построения, совершенствования и функционирования результативных и эффективных систем энергетического менеджмента промышленных предприятий и организаций с учетом положений и требований международных стандартов, а также современных ведущих научно-практических достижений в области управления энергоэффективностью организаций.

Задачи дисциплины

- изучение современного состояния и перспектив развития мировой и российской энергетики, терминологии, базовых понятий, законодательства и основных нормативно-правовых актов Российской Федерации, международных стандартов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности;

- формирование умений по созданию процессных энергетических моделей технических объектов и организаций;

- формирование умений по проектированию систем энергоменеджмента и систем индикаторов энергоэффективности, анализу уровня энергоэффективности организации с учетом современных нормативных актов, стандартов, методик и процедур энергоменеджмента;

- приобретение навыков оценивания экономической эффективности инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности и выбора технических объектов с учетом современных нормативных актов, стандартов, методик, процедур, форм и практик энергоменеджмента.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 Способность принимать участие в организации электрического хозяйства потребителей и обеспечении объектов электрической энергией	ИД-1 _{ПК-3} Осуществляет координацию персонала и структурных подразделений организации, взаимодействие с контрагентами при обеспечении электрической энергией производственных и иных объектов	знать: - современное состояние и перспективы развития мировой и российской энергетики, терминологию, нормативно-правовую базу, международные стандарты по вопросам управления энергоэффективностью организаций с учетом лучших научных и прикладных достижений.
ПК-4 Способность участвовать в процессах управления энергетической эффективностью организаций и объектов	ИД-1 _{ПК-4} Использует нормативно-правовые акты, нормативную и нормативно-техническую документацию, международные стандарты, методики и процедуры энергетического менеджмента для энергетического анализа и выбора наиболее эффективных решений и оборудования в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций и различных объектов	уметь: - оценивать экономическую эффективность инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности и осуществлять выбор технических объектов с учетом современных нормативных актов, стандартов, методик, процедур, форм и практик энергоменеджмента.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-4 Способность участвовать в процессах управления энергетической эффективностью организаций и объектов	ИД-2 _{ПК-4} Использует нормативно-правовые акты, нормативную и нормативно-техническую документацию, международные стандарты, методики и процедуры энергетического менеджмента для повышения результативности работы персонала и построения, функционирования и улучшения системы энергетического менеджмента организации	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать систему энергоменеджмента и систему индикаторов энергоэффективности, анализировать уровень энергоэффективности организации на основе индикаторов энергоэффективности с учетом современных нормативных актов, стандартов, методик и процедур энергоменеджмента; - создавать процессные энергетические модели технических объектов и организаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Техническое и информационное обеспечение построения и функционирования источников питания, сетей и объектов электрического хозяйства потребителей (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Топливо-энергетический комплекс России. Энергосбережение и энергоэффективность. Нормативно-правовая база Российской Федерации в сфере энергетической безопасности, энергосбережения и повышения энергоэффективности. Процессный подход в энергетике. Энергоэффективность и концепция устойчивого развития.	18	4	4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Подготовка к контрольной работе №1 «Применение процессного подхода в энергетике».</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Закрепление материала по темам: 1. Процессный подход к анализу и управлению энергоиспользованием. 2. Влияние показателей энергоиспользования на устойчивость функционирования организации.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Закрепление теоретического материала по разделу "1. Топливо-энергетический комплекс России. Энергосбережение и энергоэффективность. Нормативно-правовая база Российской Федерации в сфере энергетической безопасности, энергосбережения и повышения энергоэффективности. Процессный подход в энергетике. Энергоэффективность и концепция устойчивого развития".</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 14-36</p>
1.1	Энергетика: продукты, технологии, история, текущее состояние и перспективы развития.	5		1	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
1.2	Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) России.	3		1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	

1.3	Энергоэффективность и энергосбережение.	5	1	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Закрепление материала по темам: 3. Документация системы энергоменеджмента организации. 4. Практические аспекты проведения аудита и сертификации СЭнМ организаций. 5. Управление энергоэффективностью организации на базе индикаторов энергоэффективности. 6. Проведение энергетического обследования и разработка программы энергосбережения организации.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Закрепление теоретического материала по разделу "2. Международный стандарт ISO 50001:2018. Система энергетического менеджмента организации. Основные положения и требования".</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Подготовка к тесту №1 «Энергосбережение и энергоэффективность. Основные термины, положения и требования Международного стандарта ISO 50001:2018». Подготовка к контрольной работе №2 «Система энергоменеджмента и система индикаторов энергоэффективности организации. Анализ энергоэффективности функционирования организации».</p> <p><u>Изучение материалов литературных</u></p>
1.4	Нормативно-правовая база Российской Федерации в сфере энергетической безопасности, энергосбережения и повышения энергоэффективности.	5	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
2	Международный стандарт ISO 50001:2018. Система энергетического менеджмента организации. Основные положения и требования.	27	6	-	6	-	-	-	-	-	15	-	
2.1	Международный стандарт (МС) ISO 50001:2018.	5	1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	
2.2	Структура, термины и требования МС ISO 50001:2018.	5	1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	
2.3	Проектирование и внедрение результативной СЭнМ организации в соответствии с требованиями МС ISO 50001:2018.	3	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
2.4	Процедуры аудита и сертификации СЭнМ организаций.	5	1	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
2.5	Организационно-экономическая модель функционирования СЭнМ организации в соответствии с	4	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	

	требованиями МС ISO 50001:2018.													<u>источников:</u> [2], стр. 5-55 [3], стр. 86-123
2.6	Построение системы индикаторов энергоэффективности (ИЭЭ) организации.	5	1	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	
3	Современные формы и практики энергоменеджмента. Технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.	27	6	-	6	-	-	-	-	-	-	15	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Подготовка к контрольной работе №3 «Оценка экономической эффективности энергосберегающего мероприятия». <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Закрепление материала по темам: 7. Расчет дисконтированной совокупной стоимости владения энергооборудования. Финансовые инструменты стимулирования энергосбережения и повышения энергоэффективности. 8. Расчет показателей экономической эффективности энергосберегающих мероприятий. <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Закрепление теоретического материала по разделу "3. Современные формы и практики энергоменеджмента. Технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности". <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], стр. 21-48 [5], стр. 44-64
3.1	Современные формы и практики энергоменеджмента: энергетические обследования, программы энергосбережения, энергосервисные контракты.	6	1	-	2	-	-	-	-	-	-	3	-	
3.2	Современные формы и практики энергоменеджмента: энергоэффективные закупки, энергоэффективное проектирование и эксплуатация, развитие компетенций персонала.	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	
3.3	Современные энергосберегающие технологии и	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	

	энергоэффективное оборудование.												
3.4	Методика оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.	6	1	-	2	-	-	-	-	-	3	-	
3.5	Структура технико-экономического обоснования (ТЭО) инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.	6	1	-	2	-	-	-	-	-	3	-	
3.6	Заключение курса.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	108.0	16	-	16	-	2	-	-	0.5	40	33.5	
	Итого за семестр	108.0	16	-	16		2		-	0.5		73.5	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Топливо-энергетический комплекс России. Энергосбережение и энергоэффективность. Нормативно-правовая база Российской Федерации в сфере энергетической безопасности, энергосбережения и повышения энергоэффективности. Процессный подход в энергетике. Энергоэффективность и концепция устойчивого развития.

1.1. Энергетика: продукты, технологии, история, текущее состояние и перспективы развития.

Энергетика. Продукты и технологии в энергетике. История, текущее состояние и перспективы развития мировой энергетики..

1.2. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) России.

Текущее состояние и перспективы развития ТЭК России (угольный, нефтегазовый и электроэнергетический комплексы)..

1.3. Энергоэффективность и энергосбережение.

Энергоэффективность и энергосбережение: понятия, термины и определения. Показатели энергоэффективности функционирования российской экономики, промышленности и ТЭК России. Мировой опыт в области энергосбережения и повышения энергоэффективности..

1.4. Нормативно-правовая база Российской Федерации в сфере энергетической безопасности, энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Анализ основных нормативно-правовых документов (Доктрина энергетической безопасности, Энергетическая стратегия и ФЗ-261)..

2. Международный стандарт ISO 50001:2018. Система энергетического менеджмента организации. Основные положения и требования.

2.1. Международный стандарт (МС) ISO 50001:2018.

Международный стандарт (МС) ISO 50001:2018. Методология управления энергоэффективностью организации. Базовые принципы энергоменеджмента..

2.2. Структура, термины и требования МС ISO 50001:2018.

Общие сведения о структуре МС ISO 50001:2018, изучение терминологии энергоменеджмента и требований к организациям, внедряющим системы энергетического менеджмента (СЭнМ) по МС ISO 50001:2018..

2.3. Проектирование и внедрение результативной СЭнМ организации в соответствии с требованиями МС ISO 50001:2018.

Основные этапы построения СЭнМ организации в соответствии с требованиями МС ISO 50001:2018..

2.4. Процедуры аудита и сертификации СЭнМ организаций.

Теоретические и практические аспекты проведения аудитов СЭнМ организаций..

2.5. Организационно-экономическая модель функционирования СЭнМ организации в соответствии с требованиями МС ISO 50001:2018.

Функционирование и улучшение СЭнМ организации по МС ISO 50001:2018..

2.6. Построение системы индикаторов энергоэффективности (ИЭЭ) организации.

Индикаторы энергоэффективности (ИЭЭ): понятие, определения, терминология. Система ИЭЭ организации: построение и функционирование. Требования МС ISO 50001:2018 к ИЭЭ..

3. Современные формы и практики энергоменеджмента. Техничко-экономическое обоснование инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.

3.1. Современные формы и практики энергоменеджмента: энергетические обследования, программы энергосбережения, энергосервисные контракты.

Теоретические и практические аспекты проведения энергетических обследований, разработки программ энергосбережения и реализации энергосервисных контрактов..

3.2. Современные формы и практики энергоменеджмента: энергоэффективные закупки, энергоэффективное проектирование и эксплуатация, развитие компетенций персонала.

Теоретические и практические аспекты осуществления энергоэффективных закупок, энергоэффективного проектирования и эксплуатации, развития компетенций персонала в сфере энергоменеджмента..

3.3. Современные энергосберегающие технологии и энергоэффективное оборудование.

Анализ энергосберегающих технологий и энергоэффективного оборудования. Наилучшие доступные технологии..

3.4. Методика оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Применение дисконтированных показателей для оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности..

3.5. Структура технико-экономического обоснования (ТЭО) инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Особенности разработки ТЭО инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности..

3.6. Заключение курса.

Заключительное занятие, посвященное обобщению и систематизации знаний и умений, полученных при изучении курса..

3.3. Темы практических занятий

1. 7. Расчет дисконтированной совокупной стоимости владения энергооборудования.

Финансовые инструменты стимулирования энергосбережения и повышения энергоэффективности.;

2. 1. Процессный подход к анализу и управлению энергоиспользованием.;

3. 2. Влияние показателей энергоиспользования на устойчивость функционирования организации.;

4. 3. Документация системы энергоменеджмента организации.;

5. 4. Практические аспекты проведения аудита и сертификации СЭнМ организаций.;

6. 5. Управление энергоэффективностью организации на базе индикаторов энергоэффективности.;

7. 6. Проведение энергетического обследования и разработка программы энергосбережения организации.;

8. 8. Расчет показателей экономической эффективности энергосберегающих мероприятий..

3.4. Темы лабораторных работ
не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Групповые консультации проводятся в установленные в расписании часы перед сдачей студентами экзамена.
2. Групповые консультации проводятся в установленные в расписании часы перед сдачей студентами экзамена.
3. Групповые консультации проводятся в установленные в расписании часы перед сдачей студентами экзамена.

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ
Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
современное состояние и перспективы развития мировой и российской энергетики, терминологию, нормативно-правовую базу, международные стандарты по вопросам управления энергоэффективностью организаций с учетом лучших научных и прикладных достижений	ИД-1ПК-3	+	+		Тестирование/Тест №1 «Энергосбережение и энергоэффективность. Основные термины, положения и требования Международного стандарта ISO 50001:2018»
Уметь:					
оценивать экономическую эффективность инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности и осуществлять выбор технических объектов с учетом современных нормативных актов, стандартов, методик, процедур, форм и практик энергоменеджмента	ИД-1ПК-4		+	+	Контрольная работа/Контрольная работа №3 «Оценка экономической эффективности энергосберегающего мероприятия».
создавать процессные энергетические модели технических объектов и организаций	ИД-2ПК-4	+			Контрольная работа/Контрольная работа №1 «Применение процессного подхода в энергетике».
проектировать систему энергоменеджмента и систему индикаторов энергоэффективности, анализировать уровень энергоэффективности организации на основе индикаторов энергоэффективности с учетом современных нормативных актов, стандартов, методик и процедур энергоменеджмента	ИД-2ПК-4		+		Контрольная работа/Контрольная работа №2 «Система энергоменеджмента и система индикаторов энергоэффективности организации. Анализ энергоэффективности функционирования организации».

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

4 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест №1 «Энергосбережение и энергоэффективность. Основные термины, положения и требования Международного стандарта ISO 50001:2018» (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 «Применение процессного подхода в энергетике». (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №2 «Система энергоменеджмента и система индикаторов энергоэффективности организации. Анализ энергоэффективности функционирования организации». (Контрольная работа)
3. Контрольная работа №3 «Оценка экономической эффективности энергосберегающего мероприятия». (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №4)

Итоговая оценка по дисциплине выставляется в соответствии с Положением о Балльно-рейтинговой системе ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ": на основе семестровой составляющей оценки и оценки на экзамене.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Репин, В. В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. В. Репин . – 2-е изд . – М. : Стандарты и качество, 2005 . – 408 с. – (Практический менеджмент) . - ISBN 5-949380-28-2 .;
2. Управление энергоэффективностью организаций. Базовые принципы, требования и документация систем энергоменеджмента : учебное пособие по курсу "Энергоменеджмент и энергоэффективность" по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" / В. К. Лозенко, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 60 с. - ISBN 978-5-7046-1910-9 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9947;
3. Гужов, С. В. Система энергетического менеджмента : внедрение и управление : монография / С. В. Гужов, Б. М. Мельничук, И. В. Петров, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 234 с. - ISBN 978-5-7046-1961-1 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10182;
4. Экономика предприятия и оценка экономической эффективности инвестиционных проектов : учебное пособие по курсу "Экономика" по направлению "Электроэнергетика и

электротехника" / Е. В. Каленская, В. А. Щевьева, В. В. Бологова, Л. С. Щевьева, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2016 . – 48 с. - ISBN 978-5-7046-1746-7 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8496;

5. Гужов, С. В. Методы определения и способы подтверждения энергосберегающего эффекта в системах тепло- и электроснабжения : монография / С. В. Гужов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2015 . – 112 с. - ISBN 978-5-7046-1576-7 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=7272.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Acrobat Reader;
6. Ramus Educational.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. Журналы American Chemical Society - <https://www.acs.org/content/acs/en.html>
12. Журналы American Institute of Physics - <https://www.scitation.org/>
13. Журналы American Physical Society - <https://journals.aps.org/about>
14. База данных издательства Annual Reviews Science Collection - <https://www.annualreviews.org/>
15. База данных Association for Computing Machinery Digital Library - <https://dl.acm.org/about/content>
16. Журналы издательства Cambridge University Press - <https://www.cambridge.org/core>
17. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
18. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>
19. База данных INSPEC на платформе компании EBSCO Publishing - <http://search.ebscohost.com>
20. Журналы Institute of Physics (IOP), Великобритания - <https://iopscience.iop.org/>
21. Журналы научного общества Optical Society of America (OSA) - <https://www.osapublishing.org/about.cfm>
22. Патентная база Orbit Intelligence компании Questel - <https://www.orbit.com/>
23. Журналы издательства Oxford University Press - <https://academic.oup.com/journals/>

24. База данных диссертаций ProQuest Dissertations and Theses Global - <https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>
25. Журналы Журналы Royal Society of Chemistry - <https://pubs.rsc.org/>
26. Журналы издательства SAGE Publication (Sage) - <https://journals.sagepub.com/>
27. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
28. Журналы научного общества Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE) Digital Library - <https://www.spiedigitallibrary.org/>
29. Коллекция журналов Taylor & Francis Group - <https://www.tandfonline.com/>
30. Журналы по химии Thieme Chemistry Package компании Georg Thieme Verlag KG - <https://www.thieme-connect.com/products/all/home.html>
31. Журналы издательства Wiley - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
32. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
33. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
34. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
35. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
36. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
37. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
38. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
39. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>
<http://docs.cntd.ru/>
40. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
41. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
42. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
43. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
44. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
45. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	ЭППЭ-25, Аудитория	стол преподавателя, стол, стол для оргтехники, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер

аттестации		
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	ЭППЭ-21а, Комната сотрудников	кресло рабочее, стол преподавателя, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	А-219/а, Кабинет сотрудников каф. "ЭППЭ"	кресло рабочее, стол для работы с документами, шкаф для одежды, шкаф для хранения инвентаря, тумба

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергоменеджмент и энергоэффективность

(название дисциплины)

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Контрольная работа №1 «Применение процессного подхода в энергетике». (Контрольная работа)
- КМ-2 Тест №1 «Энергосбережение и энергоэффективность. Основные термины, положения и требования Международного стандарта ISO 50001:2018» (Тестирование)
- КМ-3 Контрольная работа №2 «Система энергоменеджмента и система индикаторов энергоэффективности организации. Анализ энергоэффективности функционирования организации». (Контрольная работа)
- КМ-4 Контрольная работа №3 «Оценка экономической эффективности энергосберегающего мероприятия». (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Топливо-энергетический комплекс России. Энергосбережение и энергоэффективность. Нормативно-правовая база Российской Федерации в сфере энергетической безопасности, энергосбережения и повышения энергоэффективности. Процессный подход в энергетике. Энергоэффективность и концепция устойчивого развития.					
1.1	Энергетика: продукты, технологии, история, текущее состояние и перспективы развития.		+	+		
1.2	Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) России.		+	+		
1.3	Энергоэффективность и энергосбережение.		+	+		
1.4	Нормативно-правовая база Российской Федерации в сфере энергетической безопасности, энергосбережения и повышения энергоэффективности.			+		
2	Международный стандарт ISO 50001:2018. Система энергетического менеджмента организации. Основные положения и требования.					
2.1	Международный стандарт (МС) ISO 50001:2018.			+		
2.2	Структура, термины и требования МС ISO 50001:2018.			+		
2.3	Проектирование и внедрение результативной СЭнМ организации в соответствии с требованиями МС ISO 50001:2018.			+		

2.4	Процедуры аудита и сертификации СЭнМ организаций.		+		
2.5	Организационно-экономическая модель функционирования СЭнМ организации в соответствии с требованиями МС ISO 50001:2018.		+		
2.6	Построение системы индикаторов энергоэффективности (ИЭЭ) организации.			+	+
3	Современные формы и практики энергоменеджмента. Техничко-экономическое обоснование инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.				
3.1	Современные формы и практики энергоменеджмента: энергетические обследования, программы энергосбережения, энергосервисные контракты.				
3.2	Современные формы и практики энергоменеджмента: энергоэффективные закупки, энергоэффективное проектирование и эксплуатация, развитие компетенций персонала.				+
3.3	Современные энергосберегающие технологии и энергоэффективное оборудование.				+
3.4	Методика оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.				+
3.5	Структура технико-экономического обоснования (ТЭО) инвестиционных проектов в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.				+
3.6	Заключение курса.				+
Вес КМ, %:		20	20	30	30