



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия

Закреплена за кафедрой **энергетики**
Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Квалификация **магистр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:
аудиторные занятия 40
самостоятельная работа 232
часов на контроль 16
Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	6 (2.2)		Итого			
	УП	РП	УП	РП		
Неделя						
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	16	16			16	16
Практические	8	8	16	16	24	24
Итого ауд.	24	24	16	16	40	40
Контактная работа	24	24	16	16	40	40
Сам. работа	120	120	112	112	232	232
Часы на контроль			16	16	16	16
Итого	144	144	144	144	288	288

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Жаткин А.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2021 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

энергетики

Протокол методического совета университета от 15.04.2021 г. № 3

Зав. кафедрой Федорова С.В., канд. техн. наук, доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Разрабатывать мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, рассчитывать экономическую эффективность планируемых модернизационных мероприятий;	
1.1 Задачи	
<ul style="list-style-type: none"> - организовать системный мониторинг энергоемкости продукции и производства; - организовать деятельность по измерениям и верификации полученной в результате этих мероприятий экономии; - составлять топливно-энергетический баланс; - применять наилучшие доступные технологии 	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Модуль 1 Базовый
2.1.2	Модуль 2 Вычислительные методы и прикладные программы в задачах электрохозяйства предприятий
2.1.3	Модуль 3 Автоматизация управления системами электроснабжения предприятий
2.1.4	Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий
2.1.5	Модуль 4.1 Эффективные приемники электроэнергии предприятий
2.1.6	Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия
2.1.7	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.1.8	Эксплуатационная практика
2.1.9	Факультативный модуль Эмоциональный интеллект
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Модуль 7.1 Управление изменениями в производстве
2.2.2	Модуль 7.2 Методы повышения эффективности производства
2.2.3	Модуль 8 Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих проектов
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Государственная итоговая аттестация
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
ИОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы	
ИОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов	
ИОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	
ПК-1.1: Проведение инструментального электротехнического обследования на объекте капитального строительства	
ИПК-1.1.3: Владеть: <ul style="list-style-type: none"> -Анализ графика работы электрооборудования -Определение качества электроэнергии, влияющего на ресурс работы электрооборудования -Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования -Расчет потерь электроэнергии в энергетических системах объекта капитального строительства -Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства 	
ИПК-1.1.2: Уметь: <ul style="list-style-type: none"> -Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы -Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем 	
ИПК-1.1.1: Знать:	

<p>-Электротехническое оборудование и системы -Обработка электротехнических измерений -Экономическая теория в инженерно-технических решениях</p>	
<p>ПК-1.2: Способен анализировать энергоэффективность объекта капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности электротехнических систем</p>	
<p>ИПК-1.2.3: Владеть: -Оценка энергетической эффективности оборудования электротехнических систем -Анализ полученных данных для разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности -Разработка рекомендаций по повышению энергетической эффективности электротехнического оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости</p>	
<p>ИПК-1.2.2: Уметь: -Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем -Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий</p>	
<p>ИПК-1.2.1: Знать: -Нормативно-методические документы в области энергосбережения -Электротехническое оборудование и системы -Экономическая теория в инженерно-технических решениях</p>	
<p>ПК-2.1: Внедрять предложения, снижающие расходы на производственную деятельность</p>	
<p>ИПК-2.1.3: Владеет: навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств</p>	
<p>ИПК-2.1.2: Умеет: готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства</p>	
<p>ИПК-2.1.1: Знает: технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха</p>	
<p>ПК-2.2: Соблюдать дисциплину труда в соответствии с требованиями локальных нормативных актов организаций УГМК, в т.ч. правил внутреннего распорядка, требований промышленной санитарии, экологии, охраны труда и промышленной безопасности</p>	
<p>ИПК-2.2.3: Владеет: методикой оценки деятельности работников в соответствии нормами трудового права</p>	
<p>ИПК-2.2.2: Умеет: применять на практике инструкции, методические рекомендации, определяющие безаварийность, дисциплинированность при выполнении трудовых функций</p>	
<p>ИПК-2.2.1: Знает: нормативные документы, а также локальные акты организации по охране труда и промышленной безопасности, правил внутреннего распорядка</p>	
<p>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</p>	
3.1	Знать:
3.1.1	-Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
3.1.2	-Электротехническое оборудование и системы
3.1.3	-Обработка электротехнических измерений
3.1.4	-Экономическая теория в инженерно-технических решениях
3.1.5	-Нормативно-методические документы в области энергосбережения
3.1.6	-Электротехническое оборудование и системы
3.1.7	-Экономическая теория в инженерно-технических решениях
3.1.8	-технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха
3.1.9	-нормативные документы, а также локальные акты организации по охране труда и промышленной безопасности, правил внутреннего распорядка
3.2	Уметь:
3.2.1	-Проводит анализ полученных результатов
3.2.2	-Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы

3.2.3	-Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем							
3.2.4	-Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем							
3.2.5	-Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий							
3.2.6	-готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства							
3.2.7	-применять на практике инструкции, методические рекомендации, определяющие безаварийность, дисциплинированность при выполнении трудовых функций							
3.3	Владеть:							
3.3.1	-Представляет результаты выполненной работы							
3.3.2	-Анализ графика работы электрооборудования							
3.3.3	-Определение качества электроэнергии, влияющего на ресурс работы электрооборудования							
3.3.4	-Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования							
3.3.5	-Расчет потерь электроэнергии в энергетических системах объекта капитального строительства							
3.3.6	-Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства							
3.3.7	-Оценка энергетической эффективности оборудования электротехнических систем							
3.3.8	-Анализ полученных данных для разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности							
3.3.9	-Разработка рекомендаций по повышению энергетической эффективности электротехнического оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости							
3.3.10	-навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств							
3.3.11	-методикой оценки деятельности работников в соответствии нормами трудового права							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Энергополитика, энергопланирование							
1.1	Функции, ответственность и полномочия в организации. Планирование. Действия, направленные на риски и возможности. Цели, энергетические задачи и планирование их достижения. /Лек/	6	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Функции, ответственность и полномочия в организации. Планирование. Действия, направленные на риски и возможности. Цели, энергетические задачи и планирование их достижения. /Пр/	6	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	

1.3	Функции, ответственность и полномочия в организации. Планирование. Действия, направленные на риски и возможности. Цели, энергетические задачи и планирование их достижения. /Ср/	6	30	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Функции, ответственность и полномочия в организации. Планирование. Действия, направленные на риски и возможности. Цели, энергетические задачи и планирование их достижения. /Пр/	7	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Функции, ответственность и полномочия в организации. Планирование. Действия, направленные на риски и возможности. Цели, энергетические задачи и планирование их достижения. /Ср/	7	28	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Энергоаудит предприятия							

2.1	<p>Энергетический анализ хозяйственной деятельности предприятия. Показатели энергорезультативности.</p> <p>Энергетическая базовая линия.</p> <p>Планирование сбора энергетических данных. Технологическая, экономическая и финансовая эффективность – различие в целях, последовательность анализа, обзор методов, взаимовлияние факторов.</p> <p>Энергетические и экономико-энергетические показатели энергоемкости, их применение. Полная и производственная энергоемкость, технологическое топливное число.</p> <p>Выбор показателей для мониторинга и его обоснование. Топливо-энергетический баланс (ТЭБ), наилучшие доступные технологии (НДТ). /Лек/</p>	6	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
2.2	<p>Энергетический анализ хозяйственной деятельности предприятия. Показатели энергорезультативности.</p> <p>Энергетическая базовая линия.</p> <p>Планирование сбора энергетических данных. Технологическая, экономическая и финансовая эффективность – различие в целях, последовательность анализа, обзор методов, взаимовлияние факторов.</p> <p>Энергетические и экономико-энергетические показатели энергоемкости, их применение. Полная и производственная энергоемкость, технологическое топливное число.</p> <p>Выбор показателей для мониторинга и его обоснование. Топливо-энергетический баланс (ТЭБ), наилучшие доступные технологии (НДТ). /Пр/</p>	6	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
2.3	<p>Энергетический анализ хозяйственной деятельности предприятия. Показатели энергорезультативности.</p> <p>Энергетическая базовая линия.</p> <p>Планирование сбора энергетических данных. Технологическая, экономическая и финансовая эффективность – различие в целях, последовательность анализа, обзор методов, взаимовлияние факторов.</p> <p>Энергетические и экономико-энергетические показатели энергоемкости, их применение. Полная и производственная энергоемкость, технологическое топливное число.</p> <p>Выбор показателей для мониторинга и его обоснование. Топливо-энергетический баланс (ТЭБ), наилучшие доступные технологии (НДТ). /Ср/</p>	6	30	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	

2.4	Энергетический анализ хозяйственной деятельности предприятия. Показатели энергорезультативности. Энергетическая базовая линия. Планирование сбора энергетических данных. Технологическая, экономическая и финансовая эффективность – различие в целях, последовательность анализа, обзор методов, взаимовлияние факторов. Энергетические и экономико-энергетические показатели энергоёмкости, их применение. Полная и производственная энергоёмкость, технологическое топливное число. Выбор показателей для мониторинга и его обоснование. Топливо-энергетический баланс (ТЭБ), наилучшие доступные технологии (НДТ). /Пр/	7	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Энергетический анализ хозяйственной деятельности предприятия. Показатели энергорезультативности. Энергетическая базовая линия. Планирование сбора энергетических данных. Технологическая, экономическая и финансовая эффективность – различие в целях, последовательность анализа, обзор методов, взаимовлияние факторов. Энергетические и экономико-энергетические показатели энергоёмкости, их применение. Полная и производственная энергоёмкость, технологическое топливное число. Выбор показателей для мониторинга и его обоснование. Топливо-энергетический баланс (ТЭБ), наилучшие доступные технологии (НДТ). /Ср/	7	28	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Мониторинг, измерения, анализ							

3.1	<p>Организация мониторинга энергоэффективности объекта (продукции, производственного участка. Измерение и верификация эффекта от энергосберегающих мероприятий. Экономический и финансовый анализ энергосберегающих проектов. Определение границ объекта. Подбор и принципы хранения данных. Обработка массивов данных, расчет удельных, индексных, абсолютных показателей. Энергетические, энерго-экономические и экономические (финансовые) показатели. Выявление крупных потребителей. Выявление факторов, влияющих на энергопотребление объекта, построение математической модели энергопотребления. Определение базовой линии энергопотребления на объекте. Корректировка ее на изменяющиеся факторы. Расчет изменения реального энергопотребления объекта. Выбор EnPI. План измерения и верификации /Лек/</p>	6	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
3.2	<p>Организация мониторинга энергоэффективности объекта (продукции, производственного участка. Измерение и верификация эффекта от энергосберегающих мероприятий. Экономический и финансовый анализ энергосберегающих проектов. Определение границ объекта. Подбор и принципы хранения данных. Обработка массивов данных, расчет удельных, индексных, абсолютных показателей. Энергетические, энерго-экономические и экономические (финансовые) показатели. Выявление крупных потребителей. Выявление факторов, влияющих на энергопотребление объекта, построение математической модели энергопотребления. Определение базовой линии энергопотребления на объекте. Корректировка ее на изменяющиеся факторы. Расчет изменения реального энергопотребления объекта. Выбор EnPI. План измерения и верификации /Пр/</p>	6	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	

3.3	<p>Организация мониторинга энергоэффективности объекта (продукции, производственного участка. Измерение и верификация эффекта от энергосберегающих мероприятий. Экономический и финансовый анализ энергосберегающих проектов. Определение границ объекта. Подбор и принципы хранения данных. Обработка массивов данных, расчет удельных, индексных, абсолютных показателей. Энергетические, энерго-экономические и экономические (финансовые) показатели. Выявление крупных потребителей. Выявление факторов, влияющих на энергопотребление объекта, построение математической модели энергопотребления. Определение базовой линии энергопотребления на объекте. Корректировка ее на изменяющиеся факторы. Расчет изменения реального энергопотребления объекта. Выбор EnPI. План измерения и верификации /Ср/</p>	6	30	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
3.4	<p>Организация мониторинга энергоэффективности объекта (продукции, производственного участка. Измерение и верификация эффекта от энергосберегающих мероприятий. Экономический и финансовый анализ энергосберегающих проектов. Определение границ объекта. Подбор и принципы хранения данных. Обработка массивов данных, расчет удельных, индексных, абсолютных показателей. Энергетические, энерго-экономические и экономические (финансовые) показатели. Выявление крупных потребителей. Выявление факторов, влияющих на энергопотребление объекта, построение математической модели энергопотребления. Определение базовой линии энергопотребления на объекте. Корректировка ее на изменяющиеся факторы. Расчет изменения реального энергопотребления объекта. Выбор EnPI. План измерения и верификации /Пр/</p>	7	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	

3.5	Организация мониторинга энергоэффективности объекта (продукции, производственного участка. Измерение и верификация эффекта от энергосберегающих мероприятий. Экономический и финансовый анализ энергосберегающих проектов. Определение границ объекта. Подбор и принципы хранения данных. Обработка массивов данных, расчет удельных, индексных, абсолютных показателей. Энергетические, энерго-экономические и экономические (финансовые) показатели. Выявление крупных потребителей. Выявление факторов, влияющих на энергопотребление объекта, построение математической модели энергопотребления. Определение базовой линии энергопотребления на объекте. Корректировка ее на изменяющиеся факторы. Расчет изменения реального энергопотребления объекта. Выбор EnPI. План измерения и верификации /Ср/	7	28	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Операционное управление							
4.1	Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий. Электропотребление и энергосбережение. Режимы работы электрических сетей. Оценка системы операционного управления. Техничко-экономические показатели, характеризующие экономическую и инвестиционную эффективность мероприятий. Дисконтирование. Выбор показателей и анализ результатов. /Лек/	6	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий. Электропотребление и энергосбережение. Режимы работы электрических сетей. Оценка системы операционного управления. Техничко-экономические показатели, характеризующие экономическую и инвестиционную эффективность мероприятий. Дисконтирование. Выбор показателей и анализ результатов. /Пр/	6	2	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	

4.3	Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий. Электропотребление и энергосбережение. Режимы работы электрических сетей. Оценка системы операционного управления. Технико-экономические показатели, характеризующие экономическую и инвестиционную эффективность мероприятий. Дисконтирование. Выбор показателей и анализ результатов. /Ср/	6	30	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий. Электропотребление и энергосбережение. Режимы работы электрических сетей. Оценка системы операционного управления. Технико-экономические показатели, характеризующие экономическую и инвестиционную эффективность мероприятий. Дисконтирование. Выбор показателей и анализ результатов. /Пр/	7	4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
4.5	Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий. Электропотребление и энергосбережение. Режимы работы электрических сетей. Оценка системы операционного управления. Технико-экономические показатели, характеризующие экономическую и инвестиционную эффективность мероприятий. Дисконтирование. Выбор показателей и анализ результатов. /Ср/	7	28	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-2.2.1 ИПК-2.2.2 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Адизес И. К.	Стили менеджмента — эффективные и неэффективные: практическое пособие	Москва: Альпина Паблишер, 2016	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=81647
Л1.2	Пастухова И. П.	Теория издержек производства: экономический и неэкономический подходы	Москва: Лаборатория книги, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140822

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.3	Ильичева О. В., Фролова О. А.	Экономический механизм хозяйствования в разных организационно-правовых формах: монография	Княгинино: Нижегородский государственный инженерно-экономический институт (НГИЭИ), 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430980
Л1.4	Картаев Ф. С.	Выбор режима монетарной политики и экономический рост: монография	Москва: Экономический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 2017	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488034
Л1.5	Беззубцева М. М., Волков В. С., Котов А. В., Обухов К. Н.	Компьютерные технологии в научных исследованиях энергоэффективности потребительских энергосистем АПК: Методология исследования инновационных электротехнологических процессов в программном комплексе ANSYS: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445933
Л1.6	Баранов А. В., Зарандия Ж. А.	Энергосбережение и энергоэффективность: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498908
Л1.7	Луппов В. П., Мятёж Т. В., Сидоркин Ю. М., Стрельников Ю. М., Шевцов Д. Е.	Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574704

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н.	Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод	Санкт-Петербург: Лань, 2013	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10251
Л2.2	Колпакова И. А.	Политика цен на энергосырьевые ресурсы в современной России: монография	Санкт-Петербург: Алетейя, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=74904
Л2.3	Панкина Г. В., Гусева Т. В., Балашов Ф. В., Мельков Ю. О., Гашо Е. Г., Панкина Г. В.	Энергосбережение и энергетическая эффективность: учебное пособие	Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024
Л2.4	Гнатюк В. И., Луценко Д. В.	Системные методы управления энергосбережением в жилищном фонде: аналитический обзор: монография	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575316

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека «Elibary»
Э2	Электронно - библиотечная система «Лань»
Э3	Университетская библиотека ONLINE

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Paint.Net
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	WinDjVu
6.3.1.5	Foxit Reader
6.3.1.6	Java

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам	
6.3.2.2	Консультант-плюс	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Ауд. №	Назначение	Оснащение
408	Лаборатория Начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики; Компьютерного моделирования рудных месторождений и проектирования горных предприятий Проведение семинарских, практических и лабораторных работ	Учебные места (столы и стулья) с компьютерами в двухмониторной конфигурации с выходом в интернет. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Плоттер. Сканер.
426	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.
107		Стол с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>Методические указания для обучающихся по освоению модуля</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение рабочей программы модуля. 2. Обязательная подготовка к практическим занятиям. 3. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников. 4. Выполнение всех видов самостоятельной работы. <p>Эффективное освоение модуля предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Магистранту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения курса, выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой модуля "ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ ПРЕДПРИЯТИЯ" представлены в УМК модуля. С целью оценки уровня освоения материала по каждой лабораторной работе составляется отчет, на основании которого проводится защита лабораторной работы.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой модуля "ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ ПРЕДПРИЯТИЯ" представлены в УМК модуля. Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного материала и на приобретение умений и навыков. При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.</p> <p>Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой модуля "ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ ПРЕДПРИЯТИЯ" представлены в УМК модуля. Самостоятельная работа студентов включает освоение материала, выполнение домашних расчетно-графических работ, подготовку к выполнению заданий практических занятий, лабораторных работ, и подготовку к зачету и экзамену.</p> <p>Методических рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>При необходимости программа модуля может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения. При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.</p>		

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучающегося. методические указания к выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой модуля