



**Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»**



29.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Модуль 5 Интеллектуальные системы управления**  
**электрохозяйством предприятий**

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 56

самостоятельная работа 206

часов на контроль 26

Виды контроля в семестрах:

экзамены 6

зачеты 6

курсовые работы 6

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (2.1)		6 (2.2)			
	уп	рп	уп	рп		
Неделя						
Вид занятий	уп	рп	уп	рп		
Лекции	16	16			16	16
Лабораторные			16	16	16	16
Практические	8	8	16	16	24	24
Итого ауд.	24	24	32	32	56	56
Контактная работа	24	24	32	32	56	56
Сам. работа	120	120	86	86	206	206
Часы на контроль			26	26	26	26
Итого	144	144	144	144	288	288

Разработчик программы:

*д-р техн. наук, проф. кафедры, Карякин А.Л.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий**

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

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Изучение основ эффективного управления энергетическим хозяйством современного предприятия, приобщение магистрантов к высокотехнологическому и высокоинтеллектуальному процессу управления различным энергетическим оборудованием и энергетическим хозяйством различных предприятий, организаций и учреждений, изучение основных схем управления и прогнозирования энергопотребления.	
<b>1.1 Задачи</b>	
ознакомление магистрантов с совокупностью взаимосвязанных элементов, предназначенных для обмена данными и информацией о состоянии энергетического хозяйства промышленного производства или объекта; изучение способов преобразования информационных сигналов из одного интерфейса в другой, автоматизированный анализ и выбор оптимальной схемы воздействия на тот или иной участок энергетического хозяйства предприятия; усвоение принципов эффективного интеллектуального управления энергетическим хозяйством предприятия.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
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 4.1 Эффективные приемники электроэнергии предприятий
2.1.5	Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия
2.1.6	Учебная практика
<b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия
2.2.2	Модуль 7.1 Управление изменениями в производстве
2.2.3	Модуль 7.2 Методы повышения эффективности производства
2.2.4	Модуль 8 Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих проектов
2.2.5	Производственная практика
2.2.6	Государственная итоговая аттестация
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</b>	
ИОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач	
ИОПК-1.3: Формулирует критерии принятия решения	
ИОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования	
<b>ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>	
ИОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	
ИОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов	
ИОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы	
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
ИУК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	
ИУК-1.2: Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	
ИУК-1.3: Формирует возможные варианты решения задач	
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
ИУК-2.2: Демонстрировать знание методов управления проектом на всех этапах жизненного цикла	
ИУК-2.1: Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи
3.1.2	- Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла
3.1.3	- Формулирует цели и задачи исследования
3.1.4	- Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи

<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>							
3.2.1	- Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи							
3.2.2	- Демонстрировать знание методов управления проектом на всех этапах жизненного цикла							
3.2.3	- Определяет последовательность решения задач							
3.2.4	- Проводит анализ полученных результатов							
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>							
3.3.1	- Формирует возможные варианты решения задач							
3.3.2	- Формулирует критерии принятия решения							
3.3.3	- Представляет результаты выполненной работы							
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Устойчивое развитие электрохозяйства предприятия</b>							
1.1	1. Системные характеристики объектов генерации 2. Идентификация исходных данных для расчетов электрических и тепловых графиков нагрузок современных объектов генерации 3. Формирование схемы выдачи мощности. Выбор состава оборудования электростанции малой электростанции 4. Малая генерация на основе возобновляемых источников энергии 5. Накопители энергии и их основные характеристики /Лек/	5	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Формирование схемы выдачи мощности. Выбор состава оборудования электростанции малой электростанции /Пр/	5	2	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Изучение материалов лекции: 1. Системные характеристики объектов генерации 2. Идентификация исходных данных для расчетов электрических и тепловых графиков нагрузок современных объектов генерации 3. Формирование схемы выдачи мощности. Выбор состава оборудования электростанции малой электростанции 4. Малая генерация на основе возобновляемых источников энергии 5. Накопители энергии и их основные характеристики /Ср/	5	15	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.4	Идентификация исходных данных для расчетов электрических и тепловых графиков нагрузок современных объектов генерации /Лаб/	6	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Формирование схемы выдачи мощности. Выбор состава оборудования электростанции малой электростанции /Пр/	6	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Подготовка к зачету по теме: Устойчивое развитие электрохозяйства предприятия /Ср/	6	8	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 2. Методы эффективного прогнозирования потребления электроэнергии предприятий</b>							
2.1	1.Общая характеристика интеллектуальных систем в технических приложениях 2.Целевые функции и задачи функционирования интеллектуальных систем управления электрохозяйством предприятия 3.Выбор оптимальных параметров и режимов работы электротехнических комплексов 4.Методы анализа данных и их применение в интеллектуальных системах управления электрохозяйством предприятия 5.Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятия /Лек/	5	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.2	Оптимизация графиков нагрузки в условиях оптового рынка электроэнергии /Пр/	5	2	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Изучение материалов лекции: 1.Общая характеристика интеллектуальных систем в технических приложениях 2.Целевые функции и задачи функционирования интеллектуальных систем управления электрохозяйством предприятия 3.Выбор оптимальных параметров и режимов работы электротехнических комплексов 4.Методы анализа данных и их применение в интеллектуальных системах управления электрохозяйством предприятия 5.Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятия /Ср/	5	15	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Методы анализа данных и их применение в интеллектуальных системах управления электрохозяйством предприятия /Лаб/	6	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Изучение свойств регуляторов-потребителей мощности. Снижение расхода электроэнергии средствами регулируемого электропривода. /Пр/	6	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Подготовка к экзамену по теме: Методы эффективного прогнозирования потребления электроэнергии предприятий /Ср/	6	10	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 3. Системы управления жизненным циклом оборудования</b>							
3.1	1.Основные положения оценки надежности электрохозяйства предприятия, причины снижения надежности 2. Основные положения теории жизненного цикла оборудования 3.Принципиальные подходы к построению систем управления жизненным циклом оборудования предприятия /Лек/	5	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Разработка модели системы управления жизненным циклом оборудования на примере реального объекта /Пр/	5	2	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Изучение материалов лекции: 1.Основные положения оценки надежности электрохозяйства предприятия, причины снижения надежности 2. Основные положения теории жизненного цикла оборудования 3.Принципиальные подходы к построению систем управления жизненным циклом оборудования предприятия /Ср/	5	15	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	Критерии оценки управления жизненным циклом оборудования /Лаб/	6	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.5	Разработка модели системы управления жизненным циклом оборудования на примере реального объекта /Пр/	6	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

3.6	Подготовка к зачету по теме: Системы управления жизненным циклом оборудования /Ср/	6	8	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Управление энергоэффективностью предприятий</b>							
4.1	1.Энергетический баланс промышленного предприятия 2.Сквозной энергетический анализ. Энергоёмкость продукции 3.Энергосбережение: энергетический и экономический аспекты 4.Факторы, определяющие потребление ЭР 5.Энергосбережение и управление производством 6.Методы оптимизации энергобаланса производственного подразделения /Лек/	5	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Выбор значимых факторов /Пр/	5	2	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Изучение материалов лекции: 1.Энергетический баланс промышленного предприятия 2.Сквозной энергетический анализ. Энергоёмкость продукции 3.Энергосбережение: энергетический и экономический аспекты 4.Факторы, определяющие потребление ЭР 5.Энергосбережение и управление производством 6.Методы оптимизации энергобаланса производственного подразделения /Ср/	5	15	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

4.4	Сквозной энергетический анализ /Лаб/	6	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.5	Анализ эффективности использования топлива. Перераспределение загрузки агрегатов /Пр/	6	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.6	Подготовка к экзамену по теме: Управление энергоэффективностью предприятий /Ср/	6	10	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Курсовые работы по модулю "Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий"</b>							
5.1	Выполнение курсовой работы по модулю "Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий" /Ср/	5	60	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Комплексное домашнее задание по модулю "Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий"</b>							

6.1	Выполнение комплексного домашнего задания по модулю "Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий" /Ср/	6	50	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2 Э3 Э4	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	Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н.	Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод	Санкт-Петербург: Лань, 2013	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=10251">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=10251</a>
Л1.2	Ганжа В. Л., Баранова А. А.	Основы эффективного использования энергоресурсов : теория и практика энергосбережения: монография	Минск: Белорусская наука, 2007	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=143042">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=143042</a>
Л1.3	Калинин В. Ф., Кобелев А. В., Кочергин С. В.	Надёжность систем электроснабжения: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277978">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277978</a>
Л1.4	Сибикин М. Ю., Сибикин Ю. Д.	Технология энергосбережения: учебник	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253968">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253968</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Вагин В. Н., Головина Е. Ю., Загорянская А. А., Фомина М. В.	Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2008	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68124">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68124</a>
Л2.2	Малафеев С. И., Копейкин А. И.	Надежность технических систем. Примеры и задачи	Санкт-Петербург: Лань, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=87584">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=87584</a>
Л2.3	Ермилов А. А., Лезнов С. И.	Электроснабжение промышленных предприятий	Москва, Ленинград: Энергия, 1965	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=118063">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=118063</a>
Л2.4	Сибикин Ю. Д.	Основы электроснабжения объектов: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229842">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229842</a>
Л2.5	Вагапов Г. В.	Повышение эффективности функционирования систем электроснабжения: учебное пособие	Казань: Познание (Институт ЭУП), 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364224">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364224</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.6	Герасимов А. И., Кузьмин С. В.	Проектирование электроснабжения цехов обогатительных фабрик: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364610">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364610</a>
Л2.7	Барский А. Б.	Логические нейронные сети: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2007	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232983">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232983</a>
Л2.8	Яхьяева Г. Э.	Основы теории нечетких множеств: курс лекций	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578106">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578106</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Портал по энергосбережению
Э2	Портал-энерго. Эффективное энергосбережение
Э3	Библиотека университета
Э4	Библиотека ЭБС Лань

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	PTC Mathcad Prime 5
6.3.1.2	MathLab 2016
6.3.1.3	MathLab 2017
6.3.1.4	Microsoft Windows
6.3.1.5	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.6	Google Chrome
6.3.1.7	7-Zip
6.3.1.8	Foxit Reader
6.3.1.9	PTC Mathcad Prime 6
6.3.1.10	Scilab

### 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
Л209	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием учебных мест с компьютерами.	Учебные места с компьютерами с выходом в интернет. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. 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.
Л107		Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Учебные стенды для выполнения электромонтажных работ в количестве 5 штук. Клещи измерительные APPA 39MR. Источник питания QJ1501D 0-15V-1A+ 5V/1A в количестве 5 штук. Инструмент обжимной RJ-45, RJ-12, R11. Мультиметр FLUKE-17B. Тиски слесарные 100MM поворотные. Машина УШМ MAKITA DGA511Z Ф125MM. Дрель MAKITA DDF453SYX5. Набор инструментов HANS 158 ПРЕДМ.ТК-158V. Фен HE23-650 МЕТАБО. Термометр TESTO 905-T2. Пресс гидравлический ПГРС-300.

411	<p>Лаборатория Экономического анализа и планирования</p> <p>Лаборатория Экономики и менеджмента и горного производства</p> <p>Учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий по дисциплинам экономического цикла</p>	<p>Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Звуковая система.</p>
-----	---	--

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению модуля

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.

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.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой модуля "Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий" 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.

Задания и методические указания к выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой модуля "Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий" представлены в УМК модуля.

Лабораторный практикум направлен на углубленное изучение материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения эксперимента, анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой лабораторной работе составляется отчет, на основании которого проводится защита лабораторной работы.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой модуля "Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий" представлены в УМК модуля.

Самостоятельная работа студентов включает освоение материала, выполнение домашних работ, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету и экзамену.

Методические рекомендации к организации и выполнению курсовой работы составлены в соответствии с рабочей программой модуля "Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий" представлены в УМК модуля.

Методических рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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.

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 обучаемого.