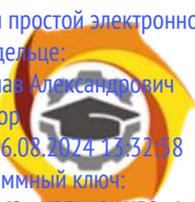


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лапин Вячеслав Александрович
Должность: Директор
Дата подписания: 06.08.2024 13:32:58
Уникальный программный ключ:
df48b51be157e2f6cf8adf83bc04ff59a6aeacac



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



29.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Модуль 2 Вычислительные методы и прикладные
программы в задачах электрохозяйства
предприятий**

Закреплена за кафедрой **энергетики**

Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 216 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе: | | экзамены 3 |
| аудиторные занятия | 48 | зачеты 3 |
| самостоятельная работа | 151 | |
| часов на контроль | 17 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | 3 (1.3) | | | |
|---|---------|-----|---------|-----|-----|-----|
| | 6 4/6 | | | | | |
| Неделя | 6 4/6 | | | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп | | |
| Лабораторные | 12 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 |
| Практические | 12 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 |
| Итого ауд. | 24 | 24 | 24 | 24 | 48 | 48 |
| Контактная работа | 24 | 24 | 24 | 24 | 48 | 48 |
| Сам. работа | 84 | 84 | 67 | 67 | 151 | 151 |
| Часы на контроль | | | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 | 216 | 216 |

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Засыпкина Светлана Александровна _____

Рабочая программа дисциплины

Модуль 2 Вычислительные методы и прикладные программы в задачах электрохозяйства 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

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|---|
| Теоретическая и практическая подготовка магистрантов к использованию компьютерно ориентированных вычислительных алгоритмов и пакетов прикладных программ для математического моделирования задач электроэнергетики. Знания, полученные в результате освоения модуля, помогут при анализе и обработке данных с использованием современных инструментальных средств для решения различных задач практической и научно-исследовательской деятельности. | |
| 1.1 Задачи | |
| <p>– раскрыть роль численных методов в исследовании сложных математических моделей;</p> <p>– продемонстрировать возможности компьютерного моделирования задач энергетики с использованием прикладных программных пакетов;</p> <p>- изучение современных программных средств анализа и обработки данных;</p> <p>- применение инструментов информационных технологий для разработки структуры данных, выбора форм их представления, методов обработки и анализа.</p> | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Модуль 1 Базовый |
| 2.1.2 | Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы |
| 2.1.3 | Учебная практика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Модуль 3 Автоматизация управления системами электроснабжения предприятий |
| 2.2.2 | Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электроэнергетикой предприятий |
| 2.2.3 | Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия |
| 2.2.4 | Модуль 8 Технично-экономическое обоснование энергосберегающих проектов |
| 2.2.5 | Модуль 4.1 Эффективные приемники электроэнергии предприятий |
| 2.2.6 | Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия |
| 2.2.7 | Модуль 7.1 Управление изменениями в производстве |
| 2.2.8 | Модуль 7.2 Методы повышения эффективности производства |
| 2.2.9 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.10 | Преддипломная практика |
| 2.2.11 | Эксплуатационная практика |
| 2.2.12 | Факультативный модуль Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб предприятий |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы | |
| ИОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов | |
| ИОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи | |
| ИОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | |
| 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 | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | -Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи; |
| 3.1.2 | -Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | -Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи; |
| 3.2.2 | -Проводит анализ полученных результатов. |
| 3.3 | Владеть: |

| 3.3.1 | -Формирует возможные варианты решения задач; | | | | | | | |
|---|---|----------------|-------|---|---|----------------|------------|------------|
| 3.3.2 | -Представляет результаты выполненной работы. | | | | | | | |
| 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. ТЕМА 1. Инструментальные средства обработки, анализа и управления информацией | | | | | | | |
| 1.1 | Использование аналитических средств анализа данных в Excel (Консолидация данных, поиск параметра и поиск решения) /Пр/ | 2 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.1 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л2.5 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.2 | Исследование функций пакета Scilab для обработки и визуализации данных /Лаб/ | 2 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.9Л 2.5 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.3 | Подготовка к практическому занятию "Использование аналитических средств анализа данных в Excel" /Ср/ | 2 | 10 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.8 Л1.10 Л1.12 Л2.5 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.4 | Подготовка к лабораторной работе "Исследование функций пакета Scilab для обработки и визуализации данных" /Ср/ | 2 | 10 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.9Л 2.5 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.5 | Выполнение комплексного домашнего задания на тему "Применение математического и графического моделирования для решения электротехнических задач" /Ср/ | 2 | 8 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л2.5 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.6 | Система управления базами данных Microsoft Access /Пр/ | 3 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.7 Л1.11 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.7 | Система управления базами данных Microsoft Access /Лаб/ | 3 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.7 Л1.11 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.8 | Подготовка к практическому занятию "Система управления базами данных Microsoft Access" /Ср/ | 3 | 6 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.7 Л1.11 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.9 | Подготовка к лабораторной работе "Система управления базами данных Microsoft Access" /Ср/ | 3 | 8 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.7 Л1.11 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.10 | Подготовка к зачету по теме 1 "Инструментальные средства обработки, анализа и управления информацией" /Ср/ | 3 | 8 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л2.5 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.11 | /Зачёт/ | 3 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.8 Л1.10 Л2.5 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. ТЕМА 2. Графическое моделирование процессов и объектов на базе компьютерных программных комплексов | | | | | | | |
| 2.1 | Разработка имитационной модели с помощью универсальных средств программирования /Пр/ | 2 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.2 | Разработка имитационной модели с помощью специальных средств моделирования /Лаб/ | 2 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.3 | Подготовка к практическому занятию "Разработка имитационной модели с помощью универсальных средств программирования" /Ср/ | 2 | 10 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.4 | Подготовка к лабораторной работе "Разработка имитационной модели с помощью специальных средств моделирования" /Ср/ | 2 | 10 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|--|----------------|---|--|
| 2.5 | Выполнение комплексного домашнего задания на тему "Применение математического и графического моделирования для решения электротехнических задач" /Ср/ | 2 | 8 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.6 | Разработка имитационной модели с помощью специальных средств моделирования /Пр/ | 3 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.7 | Разработка имитационной модели с помощью универсальных средств программирования /Лаб/ | 3 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.8 | Подготовка к лабораторной работе "Разработка имитационной модели с помощью универсальных средств программирования" /Ср/ | 3 | 7 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.9 | Подготовка к практическому занятию "Разработка имитационной модели с помощью специальных средств моделирования" /Ср/ | 3 | 8 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.10 | Подготовка к зачету по теме 2 "Графическое моделирование процессов и объектов на базе компьютерных программных комплексов" /Ср/ | 3 | 8 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.11 | /Зачёт/ | 3 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.3 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. ТЕМА 3. Математическое моделирование процессов и объектов на базе компьютерных программных комплексов | | | | | | | |
| 3.1 | Оптимизационные модели. Линейное программирование /Пр/ | 2 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.8 Л1.10 Л1.12 Л2.1 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.2 | Моделирование переходных процессов в линейных электрических цепях в системе MATLAB-Simulink /Лаб/ | 2 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.3 | Подготовка к практическому занятию "Оптимизационные модели. Линейное программирование" /Ср/ | 2 | 10 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.8 Л1.10 Л1.12 Л2.1 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.4 | Подготовка к лабораторной работе "Моделирование переходных процессов в линейных электрических цепях в системе MATLAB-Simulink" /Ср/ | 2 | 10 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.5 | Выполнение комплексного домашнего задания на тему "Применение математического и графического моделирования для решения электротехнических задач" /Ср/ | 2 | 8 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.8Л 2.1 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.6 | Оптимизационные модели. Транспортная задача /Пр/ | 3 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.8 Л1.10 Л1.12 Л2.1 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.7 | Изучении процессов моделирования и обучения нейронных сетей, системы команд среды моделирования /Лаб/ | 3 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.9Л 2.1 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.8 | Подготовка к практическому занятию "Оптимизационные модели. Транспортная задача" /Ср/ | 3 | 6 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.8 Л1.10 Л1.12 Л2.1 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|----|---|---|----------------|---|--|
| 3.9 | Подготовка к лабораторной работе "Изучении процессов моделирования и обучения нейронных сетей, системы команд среды моделирования" /Ср/ | 3 | 6 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.9Л 2.1 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.10 | Подготовка к экзамену по теме 3 "Математическое моделирование процессов и объектов на базе компьютерных программных комплексов" /Ср/ | 3 | 10 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.8 Л1.10 Л1.12 Л2.1 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.11 | /Экзамен/ | 3 | 9 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 | Л1.1 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л2.1 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 | Диков А. В., Степанова С. В., Сугробов Г. В. | Математическое моделирование и численные методы: учебное пособие | Пенза: Пензенский государственный педагогический университет (ПГПУ), 2000 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=96973 |
| Л1.2 | Лыкин А. В. | Математическое моделирование электрических систем и их элементов: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228767 |
| Л1.3 | Шаталов А. Ф., Воротников И., Мастепаненко М., Шарипов И., Аникуев С. | Моделирование в электроэнергетике: учебное пособие | Ставрополь: АГРУС, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277510 |
| Л1.4 | Рябенский В. М., Солобуга Л. В., Черевко А. И., Лимонникова Е. В. | Практическая электротехника: основы электротехники с использованием MATLAB/Simulink: учебное пособие | Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436403 |
| Л1.5 | Дьяконов В. П. | VisSim+Mathcad+MATLAB. Визуальное математическое моделирование: практическое пособие | Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2008 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117681 |
| Л1.6 | Дьяконов В. П. | MATLAB 6.5 SP1/7.0 + Simulink 5/6 в математике и моделировании: справочная монография | Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117696 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|-------|--|--|--|---|
| Л1.7 | Быкова В. В. | Искусство создания базы данных в Microsoft Office Access 2007: учебное пособие | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229161 |
| Л1.8 | Фаткулина Р. Р. | Анализ технологических данных с использованием Microsoft Excel: учебное пособие | Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427918 |
| Л1.9 | Плещинская И. Е., Титов А. Н., Бадертдинова Е. Р., Дуев С. И. | Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad: учебное пособие | Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781 |
| Л1.10 | Пакулин В. Н. | Решение задач оптимизации управления с помощью MS Excel 2010 | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428815 |
| Л1.11 | Жуковский О. И. | Информационные технологии и анализ данных: учебное пособие | Томск: Эль Контент, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480500 |
| Л1.12 | Мухутдинов А. Р., Вахидова З. Р., Файзуллина М. Р. | Основы моделирования и оптимизации материалов и процессов в Microsoft Excel: учебное пособие | Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560915 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|------------------------------------|---|--|---|
| Л2.1 | Самарский А. А., Михайлов А. П. | Математическое моделирование: идеи, методы, примеры: монография | Москва: Физматлит, 2005 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68976 |
| Л2.2 | Фролов В. Я., Смородинов В. В. | Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab — Simulink: учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2018 | https://e.lanbook.com/book/106890 |
| Л2.3 | Мешечкин В. В., Косенкова М. В. | Имитационное моделирование: учебное пособие | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232371 |
| Л2.4 | Симаков Г. М., Филошов Ю. П. | Моделирование электромеханических процессов: учебное пособие | Новосибирск: Золотой колос, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278196 |
| Л2.5 | Кругиков В. Н., Мешечкин В. В. | Анализ данных: учебное пособие | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426 |
| Л2.6 | Щетинин Ю. И. | Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229142 |
| Л2.7 | Дьяконов В. П. | MATLAB 6/6.1/6.5 + Simulink 4/5 в математике и моделировании: полное руководство пользователя: монография | Москва: СОЛЮН-ПРЕСС, 2008 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271895 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|--|--|---|
| Л2.8 | Чурбанова О. В., Чурбанов А. Л. | Базы данных и знаний. Проектирование баз данных в Microsoft Access: учебно-методическое пособие | Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436230 |
| Л2.9 | Мыльников Л. А., Краузе Б., Кютц М., Баде К., Шмидт И. А. | Интеллектуальный анализ данных в управлении производственными системами (подходы и методы): монография | Москва: Библио-Глобус, 2017 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499006 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Библиотека университета |
| Э2 | Библиотека ЭБС Лань |
| Э3 | Научная электронная библиотека «Elibrary» |

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 Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.5 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.6 | Google Chrome |
| 6.3.1.7 | Foxit Reader |
| 6.3.1.8 | PTC Mathcad Prime 6 |
| 6.3.1.9 | 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. |
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). 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. |
| 107 | | Стол с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи. |

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 дисциплины 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 лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой модуля 2 "Вычислительные методы и прикладные программы в задачах электрохозяйства 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.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой модуля 2 "Вычислительные методы и прикладные программы в задачах электрохозяйства 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.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой модуля "Вычислительные методы и прикладные программы в задачах электрохозяйства предприятий" 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.

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.



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



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**Модуль 3 Автоматизация управления системами
электроснабжения предприятий**

Закреплена за кафедрой **энергетики**

Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 360

в том числе:

аудиторные занятия 72

самостоятельная работа 253

часов на контроль 35

Виды контроля в семестрах:

экзамены 4

зачеты 4

курсовые проекты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (1.3) | | 4 (1.4) | | | |
|---|----------------|-----|----------------|-----|-----|-----|
| | | | | | | |
| Неделя | | | | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп | | |
| Лекции | 20 | 20 | | | 20 | 20 |
| Лабораторные | | | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 34 | 34 | 2 | 2 | 36 | 36 |
| Итого ауд. | 54 | 54 | 18 | 18 | 72 | 72 |
| Контактная работа | 54 | 54 | 18 | 18 | 72 | 72 |
| Сам. работа | 126 | 126 | 127 | 127 | 253 | 253 |
| Часы на контроль | | | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 | 360 | 360 |

Разработчик программы:

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

Рабочая программа дисциплины

Модуль 3 Автоматизация управления системами электроснабжения 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

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|---|
| Формирование у обучающихся знаний, умений, владений, направленных на повышение эффективности систем электроснабжения предприятий. Освоение студентами методов оценки эффективности работы оборудования систем электроснабжения, выбора оборудования систем электроснабжения, освоение методов идентификации графиков нагрузки комплексов электроснабжения | |
| 1.1 Задачи | |
| Освоение студентами методов оценки эффективности работы оборудования систем электроснабжения, выбора оборудования систем электроснабжения, освоение методов идентификации графиков нагрузки комплексов электроснабжения | |
| 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 | Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий |
| 2.2.2 | Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия |
| 2.2.3 | Модуль 8 Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих проектов |
| 2.2.4 | Модуль 4.1 Эффективные приемники электроэнергии предприятий |
| 2.2.5 | Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия |
| 2.2.6 | Модуль 7.1 Управление изменениями в производстве |
| 2.2.7 | Модуль 7.2 Методы повышения эффективности производства |
| 2.2.8 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.9 | Преддипломная практика |
| 2.2.10 | Эксплуатационная практика |
| 2.2.11 | Факультативный модуль Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб предприятий |
| 2.2.12 | Государственная итоговая аттестация |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-1.1: Проведение инструментального электротехнического обследования на объекте капитального строительства | |
| ИПК-1.1.3: Владеть: -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: -Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы -Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем | |
| ИПК-1.1.1: Знать: -Электротехническое оборудование и системы -Обработка электротехнических измерений -Экономическая теория в инженерно-технических решениях | |

ПК-1.2: Способен анализировать энергоэффективность объекта капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности электротехнических систем

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

ИПК-1.2.2: Уметь:

- Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем
- Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий

ИПК-1.2.1: Знать:

- Нормативно-методические документы в области энергосбережения
- Электротехническое оборудование и системы
- Экономическая теория в инженерно-технических решениях

ПК-1.3: Способен к определению организационно-технических мер, обеспечивающих стабильное электроснабжение металлургического производства и контроль их выполнения

ИПК-1.3.3: Владеть:

- Оценка нештатных и аварийных ситуаций, произошедших в системе электроснабжения металлургического производства или основных технологических подразделениях, для принятия оперативных мер реагирования
- Обобщение, анализ и систематизация данных о хозяйственной деятельности подразделений, об отказах оборудования, авариях в сетях, перерасходах материальных ресурсов и увеличении потерь электроэнергии для выработки на этой основе мер по их устранению и профилактике
- Разработка технико-экономических обоснований модернизации или реконструкции оборудования системы электроснабжения металлургического производства

ИПК-1.3.2: Уметь:

- Использовать информационные средства и технологии для проведения расчетов производственных заданий подразделений, анализа параметров и показателей работы основного и вспомогательного оборудования подразделений, снабжающих металлургическое производство электроэнергией
- Анализировать информацию о ходе выполнения производственных заданий, соблюдении установленных режимов электроснабжения, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей
- Выявлять системные причины возникновения нештатных и аварийных ситуаций в технологических подразделениях электроснабжения металлургического производства
- Оценивать состояние оборудования системы электроснабжения по результатам периодического осмотра, данным, полученным в ходе испытаний и измерений, на основании данных систем АСУТП и визуального контроля параметров работы оборудования для выработки управленческих решений
- Определять на основе анализа меры по снижению риска возникновения нештатных и аварийных ситуаций в системе электроснабжения
- Разрабатывать рекомендации по совершенствованию процесса электроснабжения металлургического производства

ИПК-1.3.1: Знать:

- Методы оценки технического состояния оборудования системы электроснабжения на основании данных периодического осмотра, данных, полученных в ходе испытаний и измерений, данных систем АСУТП
- Методики расчета потребностей в энергетических ресурсах для осуществления производственной деятельности по снабжению металлургического производства электроэнергией
- Нормативы расходов энергетических ресурсов, способы их экономии

| | |
|--|---|
| ПК-2.1: Внедрять предложения, снижающие расходы на производственную деятельность | |
| ИПК-2.1.2: Умеет: готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства | |
| ИПК-2.1.1: Знает: технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | -Электротехническое оборудование и системы |
| 3.1.2 | -Обработка электротехнических измерений |
| 3.1.3 | -Экономическая теория в инженерно-технических решениях |
| 3.1.4 | -Нормативно-методические документы в области энергосбережения |
| 3.1.5 | -Электротехническое оборудование и системы |
| 3.1.6 | -Экономическая теория в инженерно-технических решениях |
| 3.1.7 | -Методы оценки технического состояния оборудования системы электроснабжения на основании данных периодического осмотра, данных, полученных в ходе испытаний и измерений, данных систем АСУТП |
| 3.1.8 | - Методики расчета потребностей в энергетических ресурсах для осуществления производственной деятельности по снабжению металлургического производства электроэнергией |
| 3.1.9 | - Нормативы расходов энергетических ресурсов, способы их экономии |
| 3.1.10 | - технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | -Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы |
| 3.2.2 | -Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем |
| 3.2.3 | -Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем |
| 3.2.4 | -Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий |
| 3.2.5 | - Использовать информационные средства и технологии для проведения расчетов производственных заданий подразделений, анализа параметров и показателей работы основного и вспомогательного оборудования подразделений, снабжающих металлургическое производство электроэнергией |
| 3.2.6 | - Анализировать информацию о ходе выполнения производственных заданий, соблюдении установленных режимов электроснабжения, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей |
| 3.2.7 | - Выявлять системные причины возникновения нештатных и аварийных ситуаций в технологических подразделениях электроснабжения металлургического производства |
| 3.2.8 | - Оценивать состояние оборудования системы электроснабжения по результатам периодического осмотра, данным, полученным в ходе испытаний и измерений, на основании данных систем АСУТП и визуального контроля параметров работы оборудования для выработки управленческих решений |
| 3.2.9 | - Определять на основе анализа меры по снижению риска возникновения нештатных и аварийных ситуаций в системе электроснабжения |
| 3.2.10 | - Разрабатывать рекомендации по совершенствованию процесса электроснабжения металлургического производства |
| 3.2.11 | - готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | -Анализ графика работы электрооборудования |
| 3.3.2 | -Определение качества электроэнергии, влияющего на ресурс работы электрооборудования |
| 3.3.3 | -Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования |
| 3.3.4 | -Расчет потерь электроэнергии в энергетических системах объекта капитального строительства |
| 3.3.5 | -Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства |
| 3.3.6 | -Оценка энергетической эффективности оборудования электротехнических систем |
| 3.3.7 | -Анализ полученных данных для разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности |
| 3.3.8 | -Разработка рекомендаций по повышению энергетической эффективности электротехнического оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости |
| 3.3.9 | - Оценка нештатных и аварийных ситуаций, произошедших в системе электроснабжения металлургического производства или основных технологических подразделениях, для принятия оперативных мер реагирования |

| 3.3.10 | - Обобщение, анализ и систематизация данных о хозяйственной деятельности подразделений, об отказах оборудования, авариях в сетях, перерасходах материальных ресурсов и увеличении потерь электроэнергии для выработки на этой основе мер по их устранению и профилактике | | | | | | | |
|---|--|----------------|-------|---|--|----------------|------------|------------|
| 3.3.11 | - Разработка технико-экономических обоснований модернизации или реконструкции оборудования системы электроснабжения металлургического производства | | | | | | | |
| 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. Эффективные системы электроснабжения | | | | | | | |
| 1.1 | Предмет изучения дисциплины. Основные задачи. Договор энергоснабжения. Предмет изучения дисциплины. Основные задачи. Договор энергоснабжения. Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий. /Лек/ | 3 | 4 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.2 | Предмет изучения дисциплины. Основные задачи. Договор энергоснабжения Тарифы и ценовые категории на электрическую энергию Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий /Пр/ | 3 | 6 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.3 | Предмет изучения дисциплины. Основные задачи. Договор энергоснабжения Тарифы и ценовые категории на электрическую энергию Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий /Лаб/ | 4 | 4 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.4 | Предмет изучения дисциплины. Основные задачи. Договор энергоснабжения. Предмет изучения дисциплины. Основные задачи. Договор энергоснабжения. Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий. /Ср/ | 3 | 28 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.5 | Предмет изучения дисциплины. Основные задачи. Договор энергоснабжения. Предмет изучения дисциплины. Основные задачи. Договор энергоснабжения. Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий. /Ср/ | 4 | 28 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| | Раздел 2. Цифровые электростанции и подстанции | | | | | | | |
| 2.1 | Активные энергетические комплексы. Микросеть. Microgrid. Цифровые распределительные сети. Автономные энергетические системы. /Лек/ | 3 | 4 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.2 | Активные энергетические комплексы. Микросеть. Microgrid. Цифровые распределительные сети. Автономные энергетические системы. /Пр/ | 3 | 8 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.3 | Активные энергетические комплексы. Микросеть. Microgrid. Цифровые распределительные сети. Автономные энергетические системы. /Пр/ | 4 | 1 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.4 | Активные энергетические комплексы. Микросеть. Microgrid. Цифровые распределительные сети. Автономные энергетические системы. /Ср/ | 3 | 28 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.5 | Активные энергетические комплексы. Микросеть. Microgrid. Цифровые распределительные сети. Автономные энергетические системы. /Ср/ | 4 | 28 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Релейная защита и автоматика, телеметрия АСУ | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 3.1 | Основные тенденции развития систем автоматизации. Микропроцессорные средства управления. Применение элементов систем телеметрии. /Лек/ | 3 | 4 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.2 | Основные тенденции развития систем автоматизации Микропроцессорные средства управления Применение элементов систем телеметрии /Пр/ | 3 | 8 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.3 | Основные тенденции развития систем автоматизации Микропроцессорные средства управления Применение элементов систем телеметрии /Лаб/ | 4 | 4 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.4 | Основные тенденции развития систем автоматизации Микропроцессорные средства управления Применение элементов систем телеметрии /Ср/ | 3 | 28 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.5 | Основные тенденции развития систем автоматизации Микропроцессорные средства управления Применение элементов систем телеметрии /Ср/ | 4 | 28 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Учет и качество электрической энергии | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 4.1 | Учет и качество электрической энергии Управление качеством электроэнергии на предприятии Компенсация реактивной мощности /Лек/ | 3 | 4 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.2 | Качество электрической энергии. Показатель качества электрической энергии Управление качеством электроэнергии на предприятии Компенсация реактивной мощности /Пр/ | 3 | 10 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.3 | Качество электрической энергии. Показатель качества электрической энергии. Управление качеством электроэнергии на предприятии. Компенсация реактивной мощности. /Лаб/ | 4 | 4 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.4 | Качество электрической энергии. Показатель качества электрической энергии Управление качеством электроэнергии на предприятии Компенсация реактивной мощности /Ср/ | 3 | 20 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.5 | Качество электрической энергии. Показатель качества электрической энергии Управление качеством электроэнергии на предприятии Компенсация реактивной мощности /Ср/ | 4 | 28 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Smart Grid предприятия | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|--|----------------|---|--|
| 5.1 | Целевые функции и задачи функционирования интеллектуальных систем управления энергохозяйством предприятия. Выбор оптимальных параметров и режимов работы электротехнических комплексов. Интеллектуальные системы управления энергохозяйством предприятия. /Лек/ | 3 | 4 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 5.2 | Целевые функции и задачи функционирования интеллектуальных систем управления энергохозяйством предприятия. Выбор оптимальных параметров и режимов работы электротехнических комплексов. Интеллектуальные системы управления энергохозяйством предприятия. /Пр/ | 3 | 2 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 5.3 | Целевые функции и задачи функционирования интеллектуальных систем управления энергохозяйством предприятия. Выбор оптимальных параметров и режимов работы электротехнических комплексов. Интеллектуальные системы управления энергохозяйством предприятия. /Лаб/ | 4 | 4 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 5.4 | Целевые функции и задачи функционирования интеллектуальных систем управления энергохозяйством предприятия. Выбор оптимальных параметров и режимов работы электротехнических комплексов. Интеллектуальные системы управления энергохозяйством предприятия. /Пр/ | 4 | 1 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 5.5 | Целевые функции и задачи функционирования интеллектуальных систем управления энергохозяйством предприятия. Выбор оптимальных параметров и режимов работы электротехнических комплексов. Интеллектуальные системы управления энергохозяйством предприятия. /Ср/ | 3 | 22 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--|----------------|---|--|
| 5.6 | Целевые функции и задачи функционирования интеллектуальных систем управления энергохозяйством предприятия. Выбор оптимальных параметров и режимов работы электротехнических комплексов. Интеллектуальные системы управления энергохозяйством предприятия. /Ср/ | 4 | 15 | 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-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | 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 | Коробов Г. В., Картавец В. В., Черемисинова Н. А. | Электроснабжение. Курсовое проектирование | Санкт-Петербург: Лань, 2014 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44759 |
| Л1.2 | Ермилов А. А., Лезнов С. И. | Электроснабжение промышленных предприятий | Москва, Ленинград: Энергия, 1965 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118063 |
| Л1.3 | Шлейников В. Б. | Электроснабжение цеха промышленного предприятия: учебное пособие | Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270270 |
| Л1.4 | Гужов Н. П., Ольховский В. Я., Павлюченко Д. А. | Системы электроснабжения: учебник | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438343 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|---|---|---|
| Л2.1 | Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л. | Электроснабжение и электропотребление в строительстве | Санкт-Петербург: Лань, 2012 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9469 |
| Л2.2 | Назарычев А. Н. | Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей: централизованное и автономное электроснабжение объектов, цехов, промыслов, предприятий и промышленных комплексов: практическое пособие | Москва: Инфра-Инженерия, 2006 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70526 |
| Л2.3 | Шлейников В. Б. | Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия: учебное пособие | Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270272 |
| Л2.4 | Ляшков В. И., Кузьмин С. Н. | Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277820 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|---|--|---|
| Л2.5 | Лукутин Б. В., Муравлев И. О., Плотников И. А. | Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями: учебное пособие | Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442097 |
| Л2.6 | Чуенкова И. Ю. | Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие | Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457472 |
| Л2.7 | Пузаков А. В. | Системы электроснабжения транспортных средств: учебное пособие | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564236 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Научная электронная библиотека «Elibrary» |
| 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 | Autodesk AutoCad 2017 |
| 6.3.1.3 | MathLab 2016 |
| 6.3.1.4 | MathLab 2017 |
| 6.3.1.5 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 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 |
|--------|--|--|
| 322 | Лаборатория систем учета и качества электрической энергии позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий по моделированию и отработке навыков решения задач учета мониторинга потребления электрической энергии в системе АСКУЭ (АСТУЭ), ее планирования в условиях оптового рынка, оптимизации электропотребления предприятия, оценки параметров качества электрической энергии на промышленных предприятиях, отработки действий персонала по разработанному сценарию решения производственных задач. | Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. Стенд №1 «Исследование технических и программных средств автоматизированных систем учета электроэнергии» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №1, устройство сбора и передачи данных RTU-325, устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000Т, преобразователь интерфейсов Moxa NPort IA5230A, счетчики электроэнергии, преобразователь интерфейса Moxa UPort 1150. Стенд №2 «Исследование качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №2, счетчик-измеритель показателей качества электрической энергии Vinom3, контроллер присоединения Aris C304, анализатор качества электрической энергии Fluke-435II, Анализатор качества электрической энергии Ресурс-UFm20-4252-5-100-1000. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD. |
| 107 | | Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи. |
| 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. |

| | | |
|------|---|---|
| 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. |
|------|---|---|

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 лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой модуля "АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ" представлены в УМК модуля.

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

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой модуля "АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 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.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой модуля "АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ" 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.

Методических рекомендаций 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.



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



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Модуль 4.1 Эффективные приемники
электроэнергии 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 66

самостоятельная работа 196

часов на контроль 26

Виды контроля в семестрах:

экзамены 5

зачеты 5

курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (1.4) | | 5 (2.1) | | | |
|---|---------|-----|---------|-----|-----|-----|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Неделя | | | | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп | | |
| Лекции | 16 | 16 | | | 16 | 16 |
| Лабораторные | | | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 8 | 8 | 24 | 24 | 32 | 32 |
| Итого ауд. | 24 | 24 | 42 | 42 | 66 | 66 |
| Контактная работа | 24 | 24 | 42 | 42 | 66 | 66 |
| Сам. работа | 120 | 120 | 76 | 76 | 196 | 196 |
| Часы на контроль | | | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 | 288 | 288 |

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Федорова Светлана Владимировна; канд. техн. наук, доц. кафедры, Жаткин Александр Николаевич _____

Рабочая программа дисциплины

Модуль 4.1 Эффективные приемники электроэнергии 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

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|---|
| Основной целью модуля является формирование у студентов необходимых знаний о существующих приемниках электрической энергии предприятий, графиках нагрузок приемников электроэнергии, их режимах работы. | |
| 1.1 Задачи | |
| Задачи модуля: формирование у обучаемых системы знаний и умений в области технологических, конструктивных и электротехнических особенностей основных приемников электроэнергии, их требования к электроснабжению и влияние на электрическую сеть. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.01 |
| 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 | Учебная практика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий |
| 2.2.2 | Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия |
| 2.2.3 | Модуль 7.1 Управление изменениями в производстве |
| 2.2.4 | Модуль 7.2 Методы повышения эффективности производства |
| 2.2.5 | Модуль 8 Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих проектов |
| 2.2.6 | Производственная практика |
| 2.2.7 | Государственная итоговая аттестация |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-1.1: Проведение инструментального электротехнического обследования на объекте капитального строительства | |
| ИПК-1.1.3: Владеть: -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: -Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы -Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем | |
| ИПК-1.1.1: Знать: -Электротехническое оборудование и системы -Обработка электротехнических измерений -Экономическая теория в инженерно-технических решениях | |
| ПК-1.2: Способен анализировать энергоэффективность объекта капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности электротехнических систем | |
| 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

ИПК-1.2.2: Уметь:
 -Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем
 -Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий

ИПК-1.2.1: Знать:
 -Нормативно-методические документы в области энергосбережения
 -Электротехническое оборудование и системы
 -Экономическая теория в инженерно-технических решениях

ПК-2.1: Внедрять предложения, снижающие расходы на производственную деятельность

ИПК-2.1.3: Владеет: навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств

ИПК-2.1.2: Умеет: готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства

ИПК-2.1.1: Знает: технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | -Электротехническое оборудование и системы |
| 3.1.2 | -Обработка электротехнических измерений |
| 3.1.3 | -Экономическая теория в инженерно-технических решениях |
| 3.1.4 | -Нормативно-методические документы в области энергосбережения |
| 3.1.5 | -Электротехническое оборудование и системы |
| 3.1.6 | -Экономическая теория в инженерно-технических решениях |
| 3.1.7 | -технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | -Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы |
| 3.2.2 | -Расчислять электроэнергетические показатели оборудования и систем |
| 3.2.3 | -Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем |
| 3.2.4 | -Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий |
| 3.2.5 | - готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | -Анализ графика работы электрооборудования |
| 3.3.2 | -Определение качества электроэнергии, влияющего на ресурс работы электрооборудования |
| 3.3.3 | -Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования |
| 3.3.4 | -Расчет потерь электроэнергии в энергетических системах объекта капитального строительства |
| 3.3.5 | -Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства |
| 3.3.6 | -Оценка энергетической эффективности оборудования электротехнических систем |
| 3.3.7 | -Анализ полученных данных для разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности |
| 3.3.8 | -Разработка рекомендаций по повышению энергетической эффективности электротехнического оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости |
| 3.3.9 | - навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|--------------|------------|---------|------------|------------|
| | Раздел 1. Эффективные приемники электроэнергии предприятий | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|---|----------------|---|--|
| 1.1 | <p>1. Классификация и общая характеристика приемников электроэнергии</p> <p>2. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты</p> <p>3. Методы расчета электрических нагрузок</p> <p>4. Определение расчетного и договорного максимума</p> <p>5. Качество электроэнергии, влияние показателей качества электроэнергии на работу электроприемников</p> <p>6. Компенсация реактивной мощности</p> <p>7. Выбор электрооборудования электроустановок потребителей</p> <p>8. Управление потреблением электроэнергии в соответствии с экономическими требованиями. Показатели энергоэффективности /Лек/</p> | 4 | 4 | <p>ИПК-1.1.1</p> <p>ИПК-1.1.2</p> <p>ИПК-1.1.3</p> <p>ИПК-1.2.1</p> <p>ИПК-1.2.2</p> <p>ИПК-1.2.3</p> <p>ИПК-2.1.1</p> <p>ИПК-2.1.2</p> <p>ИПК-2.1.3</p> | <p>Л1.1</p> <p>Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4</p> <p>Л1.5</p> <p>Л1.6</p> <p>Л1.7</p> <p>Л1.8</p> <p>Л1.9Л</p> <p>2.1</p> <p>Л2.2</p> <p>Л2.3</p> <p>Л2.4</p> <p>Л2.5</p> <p>Л2.6</p> <p>Л2.7</p> <p>Л2.8</p> <p>Л2.9</p> | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.2 | <p>Определение индикаторов энергетической эффективности трансформатора</p> <p>Определение индикатора энергетической эффективности экскаватора /Пр/</p> | 4 | 2 | <p>ИПК-1.1.1</p> <p>ИПК-1.1.2</p> <p>ИПК-1.1.3</p> <p>ИПК-1.2.1</p> <p>ИПК-1.2.2</p> <p>ИПК-1.2.3</p> <p>ИПК-2.1.1</p> <p>ИПК-2.1.2</p> <p>ИПК-2.1.3</p> | <p>Л1.1</p> <p>Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4</p> <p>Л1.5</p> <p>Л1.6</p> <p>Л1.7</p> <p>Л1.8</p> <p>Л1.9Л</p> <p>2.1</p> <p>Л2.2</p> <p>Л2.3</p> <p>Л2.4</p> <p>Л2.5</p> <p>Л2.6</p> <p>Л2.7</p> <p>Л2.8</p> <p>Л2.9</p> | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.3 | <p>Изучение материалов лекции: 1. Классификация и общая характеристика приемников электроэнергии</p> <p>2. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты</p> <p>3. Методы расчета электрических нагрузок</p> <p>4. Определение расчетного и договорного максимума</p> <p>5. Качество электроэнергии, влияние показателей качества электроэнергии на работу электроприемников</p> <p>6. Компенсация реактивной мощности</p> <p>7. Выбор электрооборудования электроустановок потребителей</p> <p>8. Управление потреблением электроэнергии в соответствии с экономическими требованиями. Показатели энергоэффективности /Ср/</p> | 4 | 20 | <p>ИПК-1.1.1</p> <p>ИПК-1.1.2</p> <p>ИПК-1.1.3</p> <p>ИПК-1.2.1</p> <p>ИПК-1.2.2</p> <p>ИПК-1.2.3</p> <p>ИПК-2.1.1</p> <p>ИПК-2.1.2</p> <p>ИПК-2.1.3</p> | <p>Л1.1</p> <p>Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4</p> <p>Л1.5</p> <p>Л1.6</p> <p>Л1.7</p> <p>Л1.8</p> <p>Л1.9Л</p> <p>2.1</p> <p>Л2.2</p> <p>Л2.3</p> <p>Л2.4</p> <p>Л2.5</p> <p>Л2.6</p> <p>Л2.7</p> <p>Л2.8</p> <p>Л2.9</p> | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.4 | Симметрирование мощных однофазных нагрузок /Лаб/ | 5 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.5 | Определение индикатора энергетической эффективности конвейера. Варианты модернизации способа запуска. Способы определения энергоэффективного оборудования предприятия /Пр/ | 5 | 6 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.6 | Подготовка к экзамену по теме: Эффективные приемники электроэнергии предприятий /Ср/ | 5 | 9 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Автоматизированный электропривод промышленных установок и комплексов | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|--|----------------|---|--|
| 2.1 | 1.Математическое описание и структурные схемы разомкнутых электромеханических систем 2.Электромеханические переходные процессы 3.Имитационные модели элементов системы скалярного управления 4.Имитационные модели элементов системы управления асинхронного двигателя с частотным векторным управлением 5.Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным скалярным управлением 6.Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным векторным управлением /Лек/ | 4 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.2 | Имитационные модели элементов системы скалярного управления Имитационные модели элементов системы управления асинхронного двигателя с частотным векторным управлением /Пр/ | 4 | 2 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.3 | Изучение материалов лекции: 1.Математическое описание и структурные схемы разомкнутых электромеханических систем 2.Электромеханические переходные процессы 3.Имитационные модели элементов системы скалярного управления 4.Имитационные модели элементов системы управления асинхронного двигателя с частотным векторным управлением 5.Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным скалярным управлением 6.Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным векторным управлением /Ср/ | 4 | 20 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.4 | 1. Управление и контроль работы преобразователя частоты по интерфейсу MODBUS RTU 2. Исследование влияния моторного дросселя и синусного фильтра на форму выходного напряжения и тока ПЧ 3. Управление синхронным электродвигателем с постоянными магнитами без датчика положения ротора /Лаб/ | 5 | 6 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.5 | Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным скалярным управлением. Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным векторным управлением /Пр/ | 5 | 6 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.6 | Подготовка к экзамену по теме: Автоматизированный электропривод промышленных установок и комплексов /Ср/ | 5 | 9 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Электротехнологические установки и системы | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--|----------------|---|--|
| 3.1 | 1. Электротехнологические установки: определение и виды. 2. Электрические печи сопротивления 3. Индукционные установки: определение и особенности. 4. Схема электроснабжения индукционной печи промышленной частоты 5. Индукционные нагревательные установки непрерывного действия. 6. Источники питания сварочных дуг переменного и постоянного тока 7. Дуговые электрические печи, их виды. 8. Электролитическое рафинирование меди. /Лек/ | 4 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.2 | Энергетическая диаграмма индукционной канальной печи. /Пр/ | 4 | 2 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.3 | Изучение материалов лекции: 1. Электротехнологические установки: определение и виды. 2. Электрические печи сопротивления 3. Индукционные установки: определение и особенности. 4. Схема электроснабжения индукционной печи промышленной частоты 5. Индукционные нагревательные установки непрерывного действия. 6. Источники питания сварочных дуг переменного и постоянного тока 7. Дуговые электрические печи, их виды. 8. Электролитическое рафинирование меди. /Ср/ | 4 | 20 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 3.4 | Электромагнитная совместимость и энергетические показатели преобразовательных агрегатов для электролиза цветных металлов /Лаб/ | 5 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.5 | Графики мощности и напряжения трёхфазной дуговой сталеплавильной печи (ДСП). /Пр/ | 5 | 6 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.6 | Подготовка к зачету по теме: Электротехнологические установки и системы /Ср/ | 5 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Электрическое освещение | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|--|--|----------------|---|--|
| 4.1 | <p>1. Комплексный подход к модернизации промышленного электроосвещения</p> <p>2. Осветительное оборудование для промышленности. Светильники специального назначения</p> <p>3. Системы управления освещением предприятия</p> <p>4. Проектирование с учётом качественных характеристик системы освещения</p> <p>5. Потенциал экономии на освещении для предприятия /Лек/</p> | 4 | 4 | <p>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</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9</p> | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.2 | <p>Модернизация освещения промышленного предприятия. Практические примеры. /Пр/</p> | 4 | 2 | <p>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</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9</p> | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.3 | <p>Изучение материалов лекции:</p> <p>1. Комплексный подход к модернизации промышленного электроосвещения</p> <p>2. Осветительное оборудование для промышленности. Светильники специального назначения</p> <p>3. Системы управления освещением предприятия</p> <p>4. Проектирование с учётом качественных характеристик системы освещения</p> <p>5. Потенциал экономии на освещении для предприятия /Ср/</p> | 4 | 20 | <p>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</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9</p> | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 4.4 | Разработка энергосервисной модели модернизации электроосвещения на предприятии /Лаб/ | 5 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.5 | Светотехнический расчет для промышленного помещения. Расчет окупаемости при модернизации уличного освещения. Расчет окупаемости модернизации освещения при высоких пролетах и с управлением. /Пр/ | 5 | 6 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.6 | Подготовка к зачету по теме: Электрическое освещение /Ср/ | 5 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Курсовые работы по модулю "Модуль 4.1 Эффективные приемники электроэнергии предприятий" | | | | | | | |

| 5.1 | Выполнение курсовой работы по модулю "Модуль 4.1 Эффективные приемники электроэнергии предприятий" /Ср/ | 5 | 50 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
|---|--|---|-------|---|--|---|------------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Интегракт. | Примечание |
| | Раздел 6. Комплексное домашнее задание по модулю "Модуль 4.1 Эффективные приемники электроэнергии предприятий" | | | | | | | |
| 6.1 | Выполнение комплексного домашнего задания по модулю "Модуль 4.1 Эффективные приемники электроэнергии предприятий" /Ср/ | 4 | 40 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | 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 | Шогенов А. Х., Стребков Д. С., Шогенов Ю. Х., Стребков Д. С. | Аналоговая, цифровая и силовая электроника: учебник | | Москва: Физматлит, 2017 | | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485494 | | |
| Л1.2 | 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 | | |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|---|---|---|
| Л1.3 | Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л. | Электроснабжение и электропотребление в строительстве | Санкт-Петербург: Лань, 2012 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9469 |
| Л1.4 | Фролов Ю. М., Шелякин В. П. | Проектирование электропривода промышленных механизмов | Санкт-Петербург: Лань, 2014 | https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44766 |
| Л1.5 | Панкратов В. В. | Автоматическое управление электроприводами: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228894 |
| Л1.6 | Суворин А. В. | Электротехнологические установки: учебное пособие | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229391 |
| Л1.7 | Никитенко Г. В. | Электропривод производственных механизмов: учебное пособие | Ставрополь: АГРУС, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277520 |
| Л1.8 | | Электрический привод и электрооборудование в АПК: учебное пособие | Новосибирск: Золотой колос, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278156 |
| Л1.9 | Аносов В. Н., Гуревич В. А., Кавешников В. М., Котин Д. А. | Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574625 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|---|--|---|
| Л2.1 | Никитенко Г. В. | Электропривод производственных механизмов | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5845 |
| Л2.2 | Фролов Ю. М., Шелякин В. П. | Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу | Санкт-Петербург: Лань, 2012 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3185 |
| Л2.3 | Васильев К. А., Николаев А. К., Сазонов К. Г. | Транспортные машины и оборудование шахт и рудников | Санкт-Петербург: Лань, 2012 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2770 |
| Л2.4 | Хошмухамедов И. М. | Расчет и выбор электрических двигателей металлорежущих станков: учебное пособие | Москва: Горная книга, 2009 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229196 |
| Л2.5 | Кузнецов А. Ю., Зонов П. В. | Электропривод и электрооборудование: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230473 |
| Л2.6 | Кувшинов А., Греков Э. | Теория электропривода: учебное пособие | Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259232 |
| Л2.7 | | Электрический привод: лабораторный практикум: практикум | Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458956 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------------------|---|---|---|
| Л2.8 | Сибикин М. Ю., Сибикин Ю. Д. | Технология энергосбережения: учебник | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968 |
| Л2.9 | Бирюков В. В., Порсев Е. Г. | Тяговый электрический привод: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574634 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|----------------------------|
| Э1 | Портал по энергосбережению |
| Э2 | Библиотека университета |
| Э3 | 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 |
| 6.3.1.11 | Autodesk AutoCad 2017 |

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 |
|--------|---|--|
| Л204 | Лаборатория автоматизированного электропривода обеспечивает выполнение требований к практическому обучению по дисциплинам, изучающим наладку и эксплуатацию электроприводов рабочих машин и технологических комплексов согласно содержанию основных образовательных программ по всем направлениям подготовки в ТУ УГМК в соответствии с ФГОС ВО | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. ПК SAMSUNG S24E650PLi 5-6400/HDD 1TB 128 Гб. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD. Лабораторный стенд №1: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода». Лабораторный стенд №2: «Исследование синхронного электропривода». Лабораторный стенд №3: «Исследование синхронного электропривода с электродвигателем с постоянными магнитами». Лабораторный стенд №4: «Исследование электропривода постоянного тока». Лабораторный стенд №5: «Исследование высоковольтного электропривода». Лабораторный стенд №6: «Исследование методов вибрационного контроля и мониторинга машин и оборудования». Лабораторный стенд №7: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода. Применение». Лабораторный стенд: «Шкаф преобразователей частоты». Лабораторный стенд: «Исследование системы водоснабжения с частотно-регулируемым электроприводом насосного агрегата на базе оборудования Danfoss». Осциллографы RIGOL DS1054Z, Клещи токовые UNI-T UT208, Мультиметры UNI-T UT71C 1000В 10А TRU. |
| 107 | | Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи. |

| | | |
|------|--|--|
| 322 | Лаборатория систем учета и качества электрической энергии позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий по моделированию и отработке навыков решения задач учета мониторинга потребления электрической энергии в системе АСКУЭ (АСТУЭ), ее планирования в условиях оптового рынка, оптимизации электропотребления предприятия, оценки параметров качества электрической энергии на промышленных предприятиях, отработки действий персонала по разработанному сценарию решения производственных задач. | Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. Стенд №1 «Исследование технических и программных средств автоматизированных систем учета электроэнергии» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №1, устройство сбора и передачи данных RTU-325, устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000Т, преобразователь интерфейсов Moxa NPort IA5230A, счетчики электроэнергии, преобразователь интерфейса Moxa UPort 1150. Стенд №2 «Исследование качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №2, счетчик-измеритель показателей качества электрической энергии Binom3, контроллер присоединения Aris C304, анализатор качества электрической энергии Fluke-435II, Анализатор качества электрической энергии Ресурс-UFm20-4252-5-100-1000. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD. |
| 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. |
| 424 | 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, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |
| 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. |

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 4.1 Эффективные приемники электроэнергии 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 4.1 Эффективные приемники электроэнергии 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 4.1 Эффективные приемники электроэнергии 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 4.1 Эффективные приемники электроэнергии 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.



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



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Модуль 4.2 Потребители электрической энергии
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 66

самостоятельная работа 196

часов на контроль 26

Виды контроля в семестрах:

экзамены 5

зачеты 5

курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (1.4) | | 5 (2.1) | | | |
|---|---------|-----|---------|-----|-----|-----|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Неделя | | | | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп | | |
| Лекции | 16 | 16 | | | 16 | 16 |
| Лабораторные | | | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 8 | 8 | 24 | 24 | 32 | 32 |
| Итого ауд. | 24 | 24 | 42 | 42 | 66 | 66 |
| Контактная работа | 24 | 24 | 42 | 42 | 66 | 66 |
| Сам. работа | 120 | 120 | 76 | 76 | 196 | 196 |
| Часы на контроль | | | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 | 288 | 288 |

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Федорова Светлана Владимировна; канд. техн. наук, доц. кафедры, Жаткин Александр Николаевич _____

Рабочая программа дисциплины

Модуль 4.2 Потребители электрической энергии 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) | |
|--|---|
| Основной целью модуля является формирование у студентов необходимых знаний о существующих потребителях электрической энергии предприятий, графиках нагрузок потребителей электроэнергии, их режимах работы. | |
| 1.1 Задачи | |
| Задачи модуля: формирование у обучаемых системы знаний и умений в области технологических, конструктивных и электротехнических особенностей основных потребителей электроэнергии, их требования к электроснабжению и влияние на электрическую сеть. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.01 |
| 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 | Учебная практика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий |
| 2.2.2 | Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия |
| 2.2.3 | Модуль 7.1 Управление изменениями в производстве |
| 2.2.4 | Модуль 7.2 Методы повышения эффективности производства |
| 2.2.5 | Модуль 8 Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих проектов |
| 2.2.6 | Производственная практика |
| 2.2.7 | Государственная итоговая аттестация |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-1.1: Проведение инструментального электротехнического обследования на объекте капитального строительства | |
| ИПК-1.1.3: Владеть: -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: -Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы -Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем | |
| ИПК-1.1.1: Знать: -Электротехническое оборудование и системы -Обработка электротехнических измерений -Экономическая теория в инженерно-технических решениях | |
| ПК-1.2: Способен анализировать энергоэффективность объекта капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности электротехнических систем | |
| 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

ИПК-1.2.2: Уметь:
 -Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем
 -Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий

ИПК-1.2.1: Знать:
 -Нормативно-методические документы в области энергосбережения
 -Электротехническое оборудование и системы
 -Экономическая теория в инженерно-технических решениях

ПК-2.1: Внедрять предложения, снижающие расходы на производственную деятельность

ИПК-2.1.3: Владеет: навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств

ИПК-2.1.2: Умеет: готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства

ИПК-2.1.1: Знает: технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | -Электротехническое оборудование и системы |
| 3.1.2 | -Обработка электротехнических измерений |
| 3.1.3 | -Экономическая теория в инженерно-технических решениях |
| 3.1.4 | -Нормативно-методические документы в области энергосбережения |
| 3.1.5 | -Электротехническое оборудование и системы |
| 3.1.6 | -Экономическая теория в инженерно-технических решениях |
| 3.1.7 | -технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | -Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы |
| 3.2.2 | -Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем |
| 3.2.3 | -Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем |
| 3.2.4 | -Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий |
| 3.2.5 | - готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | -Анализ графика работы электрооборудования |
| 3.3.2 | -Определение качества электроэнергии, влияющего на ресурс работы электрооборудования |
| 3.3.3 | -Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования |
| 3.3.4 | -Расчет потерь электроэнергии в энергетических системах объекта капитального строительства |
| 3.3.5 | -Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства |
| 3.3.6 | -Оценка энергетической эффективности оборудования электротехнических систем |
| 3.3.7 | -Анализ полученных данных для разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности |
| 3.3.8 | -Разработка рекомендаций по повышению энергетической эффективности электротехнического оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости |
| 3.3.9 | - навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|--------------|------------|---------|------------|------------|
| | Раздел 1. Эффективные потребители электроэнергии предприятий | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|--|----------------|---|--|
| 1.1 | 1. Классификация и общая характеристика приемников электроэнергии 2. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты 3. Методы расчета электрических нагрузок 4. Определение расчетного и договорного максимума 5. Качество электроэнергии, влияние показателей качества электроэнергии на работу электроприемников 6. Компенсация реактивной мощности 7. Выбор электрооборудования электроустановок потребителей 8. Управление потреблением электроэнергии в соответствии с экономическими требованиями. Показатели энергоэффективности /Лек/ | 4 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.2 | Определение индикаторов энергетической эффективности трансформатора Определение индикатора энергетической эффективности экскаватора /Пр/ | 4 | 2 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.3 | Изучение материалов лекции: 1. Классификация и общая характеристика приемников электроэнергии 2. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты 3. Методы расчета электрических нагрузок 4. Определение расчетного и договорного максимума 5. Качество электроэнергии, влияние показателей качества электроэнергии на работу электроприемников 6. Компенсация реактивной мощности 7. Выбор электрооборудования электроустановок потребителей 8. Управление потреблением электроэнергии в соответствии с экономическими требованиями. Показатели энергоэффективности /Ср/ | 4 | 20 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.4 | Симметрирование мощных однофазных нагрузок /Лаб/ | 5 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.5 | Определение индикатора энергетической эффективности конвейера. Варианты модернизации способа запуска. Способы определения энергоэффективного оборудования предприятия /Пр/ | 5 | 6 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.6 | Подготовка к экзамену по теме: Эффективные потребители электроэнергии предприятий /Ср/ | 5 | 9 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|--|----------------|---|--|
| 2.1 | 1.Математическое описание и структурные схемы разомкнутых электромеханических систем 2.Электромеханические переходные процессы 3.Имитационные модели элементов системы скалярного управления 4.Имитационные модели элементов системы управления асинхронного двигателя с частотным векторным управлением 5.Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным скалярным управлением 6.Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным векторным управлением /Лек/ | 4 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.2 | Имитационные модели элементов системы скалярного управления Имитационные модели элементов системы управления асинхронного двигателя с частотным векторным управлением /Пр/ | 4 | 2 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.3 | Изучение материалов лекции: 1.Математическое описание и структурные схемы разомкнутых электромеханических систем 2.Электромеханические переходные процессы 3.Имитационные модели элементов системы скалярного управления 4.Имитационные модели элементов системы управления асинхронного двигателя с частотным векторным управлением 5.Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным скалярным управлением 6.Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным векторным управлением /Ср/ | 4 | 20 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.4 | 1. Управление и контроль работы преобразователя частоты по интерфейсу MODBUS RTU 2. Исследование влияния моторного дросселя и синусного фильтра на форму выходного напряжения и тока ПЧ 3. Управление синхронным электродвигателем с постоянными магнитами без датчика положения ротора /Лаб/ | 5 | 6 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.5 | Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным скалярным управлением. Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным векторным управлением /Пр/ | 5 | 6 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.6 | Подготовка к экзамену по теме: Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов /Ср/ | 5 | 9 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Электротехнологии и оборудование | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--|----------------|---|--|
| 3.1 | 1. Электротехнологические установки: определение и виды. 2. Электрические печи сопротивления 3. Индукционные установки: определение и особенности. 4. Схема электроснабжения индукционной печи промышленной частоты 5. Индукционные нагревательные установки непрерывного действия. 6. Источники питания сварочных дуг переменного и постоянного тока 7. Дуговые электрические печи, их виды. 8. Электролитическое рафинирование меди. /Лек/ | 4 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.2 | Энергетическая диаграмма индукционной канальной печи. /Пр/ | 4 | 2 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.3 | Изучение материалов лекции: 1. Электротехнологические установки: определение и виды. 2. Электрические печи сопротивления 3. Индукционные установки: определение и особенности. 4. Схема электроснабжения индукционной печи промышленной частоты 5. Индукционные нагревательные установки непрерывного действия. 6. Источники питания сварочных дуг переменного и постоянного тока 7. Дуговые электрические печи, их виды. 8. Электролитическое рафинирование меди. /Ср/ | 4 | 20 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 3.4 | Электромагнитная совместимость и энергетические показатели преобразовательных агрегатов для электролиза цветных металлов /Лаб/ | 5 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.5 | Графики мощности и напряжения трёхфазной дуговой сталеплавильной печи (ДСП). /Пр/ | 5 | 6 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.6 | Подготовка к зачету по теме: Электротехнологии и оборудование /Ср/ | 5 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Системы освещения предприятия | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|--|--|----------------|---|--|
| 4.1 | <p>1. Комплексный подход к модернизации промышленного электроосвещения</p> <p>2. Осветительное оборудование для промышленности. Светильники специального назначения</p> <p>3. Системы управления освещением предприятия</p> <p>4. Проектирование с учётом качественных характеристик системы освещения</p> <p>5. Потенциал экономии на освещении для предприятия /Лек/</p> | 4 | 4 | <p>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</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9</p> | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.2 | <p>Модернизация освещения промышленного предприятия. Практические примеры. /Пр/</p> | 4 | 2 | <p>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</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9</p> | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.3 | <p>Изучение материалов лекции:</p> <p>1. Комплексный подход к модернизации промышленного электроосвещения</p> <p>2. Осветительное оборудование для промышленности. Светильники специального назначения</p> <p>3. Системы управления освещением предприятия</p> <p>4. Проектирование с учётом качественных характеристик системы освещения</p> <p>5. Потенциал экономии на освещении для предприятия /Ср/</p> | 4 | 20 | <p>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</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9</p> | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 4.4 | Разработка энергосервисной модели модернизации электроосвещения на предприятии /Лаб/ | 5 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.5 | Светотехнический расчет для промышленного помещения. Расчет окупаемости при модернизации уличного освещения. Расчет окупаемости модернизации освещения при высоких пролетах и с управлением. /Пр/ | 5 | 6 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.6 | Подготовка к зачету по теме: Системы освещения предприятия /Ср/ | 5 | 4 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Курсовые работы по модулю "Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия" | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|--------------|---|--|---|-------------------|-------------------|
| 5.1 | Выполнение курсовой работы по модулю "Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия" /Ср/ | 5 | 50 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 6. Комплексное домашнее задание по модулю "Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия" | | | | | | | |
| 6.1 | Выполнение комплексного домашнего задания по модулю "Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия" /Ср/ | 4 | 40 | 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | 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 | Шогенов А. Х., Стребков Д. С., Шогенов Ю. Х., Стребков Д. С. | Аналоговая, цифровая и силовая электроника: учебник | | Москва: Физматлит, 2017 | | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485494 | | |
| Л1.2 | 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 | | |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|---|---|---|
| Л1.3 | Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л. | Электроснабжение и электропотребление в строительстве | Санкт-Петербург: Лань, 2012 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9469 |
| Л1.4 | Фролов Ю. М., Шелякин В. П. | Проектирование электропривода промышленных механизмов | Санкт-Петербург: Лань, 2014 | https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44766 |
| Л1.5 | Панкратов В. В. | Автоматическое управление электроприводами: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228894 |
| Л1.6 | Суворин А. В. | Электротехнологические установки: учебное пособие | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229391 |
| Л1.7 | Никитенко Г. В. | Электропривод производственных механизмов: учебное пособие | Ставрополь: АГРУС, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277520 |
| Л1.8 | | Электрический привод и электрооборудование в АПК: учебное пособие | Новосибирск: Золотой колос, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278156 |
| Л1.9 | Аносов В. Н., Гуревич В. А., Кавешников В. М., Котин Д. А. | Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574625 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|---|--|---|
| Л2.1 | Никитенко Г. В. | Электропривод производственных механизмов | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5845 |
| Л2.2 | Фролов Ю. М., Шелякин В. П. | Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу | Санкт-Петербург: Лань, 2012 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3185 |
| Л2.3 | Васильев К. А., Николаев А. К., Сазонов К. Г. | Транспортные машины и оборудование шахт и рудников | Санкт-Петербург: Лань, 2012 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2770 |
| Л2.4 | Хошмухамедов И. М. | Расчет и выбор электрических двигателей металлорежущих станков: учебное пособие | Москва: Горная книга, 2009 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229196 |
| Л2.5 | Кузнецов А. Ю., Зонов П. В. | Электропривод и электрооборудование: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230473 |
| Л2.6 | Кувшинов А., Греков Э. | Теория электропривода: учебное пособие | Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259232 |
| Л2.7 | | Электрический привод: лабораторный практикум: практикум | Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458956 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------------------|---|---|---|
| Л2.8 | Сибикин М. Ю., Сибикин Ю. Д. | Технология энергосбережения: учебник | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968 |
| Л2.9 | Бирюков В. В., Порсев Е. Г. | Тяговый электрический привод: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574634 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|----------------------------|
| Э1 | Портал по энергосбережению |
| Э2 | Библиотека университета |
| Э3 | 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 |
| 6.3.1.11 | Autodesk AutoCad 2017 |

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 |
|--------|---|--|
| Л204 | Лаборатория автоматизированного электропривода обеспечивает выполнение требований к практическому обучению по дисциплинам, изучающим наладку и эксплуатацию электроприводов рабочих машин и технологических комплексов согласно содержанию основных образовательных программ по всем направлениям подготовки в ТУ УГМК в соответствии с ФГОС ВО | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. ПК SAMSUNG S24E650PLi 5-6400/HDD 1TB 128 Гб. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD. Лабораторный стенд №1: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода». Лабораторный стенд №2: «Исследование синхронного электропривода». Лабораторный стенд №3: «Исследование синхронного электропривода с электродвигателем с постоянными магнитами». Лабораторный стенд №4: «Исследование электропривода постоянного тока». Лабораторный стенд №5: «Исследование высоковольтного электропривода». Лабораторный стенд №6: «Исследование методов вибрационного контроля и мониторинга машин и оборудования». Лабораторный стенд №7: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода. Применение». Лабораторный стенд: «Шкаф преобразователей частоты». Лабораторный стенд: «Исследование системы водоснабжения с частотно-регулируемым электроприводом насосного агрегата на базе оборудования Danfoss». Осциллографы RIGOL DS1054Z, Клещи токовые UNI-T UT208, Мультиметры UNI-T UT71C 1000В 10А TRU. |
| 107 | | Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи. |

| | | |
|------|--|--|
| 322 | Лаборатория систем учета и качества электрической энергии позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий по моделированию и отработке навыков решения задач учета мониторинга потребления электрической энергии в системе АСКУЭ (АСТУЭ), ее планирования в условиях оптового рынка, оптимизации электропотребления предприятия, оценки параметров качества электрической энергии на промышленных предприятиях, отработки действий персонала по разработанному сценарию решения производственных задач. | Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. Стенд №1 «Исследование технических и программных средств автоматизированных систем учета электроэнергии» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №1, устройство сбора и передачи данных RTU-325, устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000Т, преобразователь интерфейсов Moxa NPort IA5230A, счетчики электроэнергии, преобразователь интерфейса Moxa UPort 1150. Стенд №2 «Исследование качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №2, счетчик-измеритель показателей качества электрической энергии Binom3, контроллер присоединения Aris C304, анализатор качества электрической энергии Fluke-435II, Анализатор качества электрической энергии Ресурс-UFm20-4252-5-100-1000. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD. |
| 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. |
| 424 | 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, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |
| 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. |

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 4.2 Потребители электрической энергии 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.

Задания и методические указания к выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой модуля "Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия" 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 4.2 Потребители электрической энергии предприятия" 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 4.2 Потребители электрической энергии предприятия" 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.



**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

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|---|
| 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. | |
| 1.1 Задачи | |
| 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. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О |
| 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 4.1 Эффективные приемники электроэнергии предприятий |
| 2.1.5 | Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия |
| 2.1.6 | Учебная практика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 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 |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки | |
| ИОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач | |
| ИОПК-1.3: Формулирует критерии принятия решения | |
| ИОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования | |
| ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы | |
| 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 | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | |
| 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 | |
| УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | |
| 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 | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 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 |

| 3.2 | Уметь: | | | | | | | |
|--|---|----------------|-------|---|--|----------------------|------------|------------|
| 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 | | | | | | | |
| 3.3 | Владеть: | | | | | | | |
| 3.3.1 | - Формирует возможные варианты решения задач | | | | | | | |
| 3.3.2 | - Формулирует критерии принятия решения | | | | | | | |
| 3.3.3 | - Представляет результаты выполненной работы | | | | | | | |
| 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. Устойчивое развитие электрохозяйства предприятия | | | | | | | |
| 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 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Методы эффективного прогнозирования потребления электроэнергии предприятий | | | | | | | |
| 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 |
|-------------|--|----------------|-------|---|--|----------------------|------------|------------|
| | Раздел 3. Системы управления жизненным циклом оборудования | | | | | | | |
| 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 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Управление энергоэффективностью предприятий | | | | | | | |
| 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 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Курсовые работы по модулю "Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий" | | | | | | | |
| 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 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 6. Комплексное домашнее задание по модулю "Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий" | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|--|----------------------|---|--|
| 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 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10251 |
| Л1.2 | Ганжа В. Л., Баранова А. А. | Основы эффективного использования энергоресурсов : теория и практика энергосбережения: монография | Минск: Белорусская наука, 2007 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143042 |
| Л1.3 | Калинин В. Ф., Кобелев А. В., Кочергин С. В. | Надёжность систем электроснабжения: учебное пособие | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277978 |
| Л1.4 | Сибикин М. Ю., Сибикин Ю. Д. | Технология энергосбережения: учебник | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968 |

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 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68124 |
| Л2.2 | Малафеев С. И., Копейкин А. И. | Надежность технических систем. Примеры и задачи | Санкт-Петербург: Лань, 2016 | https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=87584 |
| Л2.3 | Ермилов А. А., Лезнов С. И. | Электроснабжение промышленных предприятий | Москва, Ленинград: Энергия, 1965 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118063 |
| Л2.4 | Сибикин Ю. Д. | Основы электроснабжения объектов: учебное пособие | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229842 |
| Л2.5 | Вагапов Г. В. | Повышение эффективности функционирования систем электроснабжения: учебное пособие | Казань: Познание (Институт ЭУП), 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364224 |

| | 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 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364610 |
| Л2.7 | Барский А. Б. | Логические нейронные сети: учебное пособие | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2007 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232983 |
| Л2.8 | Яхьяева Г. Э. | Основы теории нечетких множеств: курс лекций | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578106 |

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.



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 7.1 Управление изменениями в производстве

| | |
|------------------------|---|
| Закреплена за кафедрой | энергетики |
| Учебный план | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Квалификация | магистр |
| Форма обучения | заочная |
| Общая трудоемкость | 6 ЗЕТ |

| | | |
|-------------------------|-----|--|
| Часов по учебному плану | 216 | Виды контроля в семестрах: зачеты 7 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 30 | |
| самостоятельная работа | 174 | |
| часов на контроль | 12 | |

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 | 12 | 12 | | | 12 | 12 |
| Практические | 6 | 6 | 12 | 12 | 18 | 18 |
| Итого ауд. | 18 | 18 | 12 | 12 | 30 | 30 |
| Контактная работа | 18 | 18 | 12 | 12 | 30 | 30 |
| Сам. работа | 90 | 90 | 84 | 84 | 174 | 174 |
| Часы на контроль | | | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 | 216 | 216 |

Разработчик программы:

д-р психол. наук, доц. кафедры, Крутько Инна Сергеевна _____

Рабочая программа дисциплины

Модуль 7.1 Управление изменениями в производстве

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) | |
|---|---|
| Изучение модуля обеспечит магистрантов теоретическими знаниями и практическими умениями определения характера и основных параметров изменений в производстве, моделированию факторов внутренней и внешней среды, системному подходу к организационной эффективности, разработке технических инструментов и программы внедрения изменений, выбору фокуса и формированию источников конкурентного преимущества, способствующего созданию мобильной организации производства, которая обеспечит необходимый уровень гибкости в условиях рынка. | |
| 1.1 Задачи | |
| – исследование тенденций, обуславливающих непрерывность изменений во внешней и внутренней организационной среде; | |
| – формирование методов оценки и учета степени влияния различных факторов на эффективность организации производства; | |
| – построение процессов управления трансформациями, позволяющих адекватно адаптировать деятельность производства к изменяющимся внешним и внутренним условиям. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.02 |
| 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 | Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия, |
| 2.1.6 | Модуль 4.1 Эффективные приемники электроэнергии предприятий, |
| 2.1.7 | Учебная практика, |
| 2.1.8 | Теория и практика инженерного исследования |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Модуль 8 Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих проектов |
| 2.2.2 | Производственная практика. |
| 2.2.3 | Преддипломная практика |
| 2.2.4 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы, |
| 2.2.5 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-2.1: Внедрять предложения, снижающие расходы на производственную деятельность | |
| ИПК-2.1.3: Владеет: навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств | |
| ИПК-2.1.2: Умеет: готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства | |
| ИПК-2.1.1: Знает: технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха | |
| ПК-2.3: Конструктивно взаимодействовать с подчиненными, руководством подразделения, персоналом других структурных подразделений и руководством организации Компании, формировать команду, нацеленную на результат | |
| ИПК-2.3.1: Знает: формы и правила социального, культурного и административного общения в коллективе для достижения заявленных результатов | |
| ИПК-2.3.2: Умеет: оптимально организовать труд команды для выполнения поставленных задач | |
| ИПК-2.3.3: Владеет: навыками управления коллективом | |
| ПК-2.4: Формировать лояльность персонала организации УГМК, Компании в целом | |
| ИПК-2.4.3: Владеет: навыками качественного производительного труда | |
| ИПК-2.4.2: Умеет: организовать работу для эффективного выполнения бизнес-задач предприятия, компании | |
| ИПК-2.4.1: Знает: основные направления деятельности компании, перспективы ее развития, понимает необходимость | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | |
| ИУК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи | |
| ИУК-1.3: Формирует возможные варианты решения задач | |

| |
|--|
| ИУК-1.2: Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи |
| УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла |
| 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 |
| УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели |
| ИУК-3.1: Демонстрирует понимание принципов командной работы |
| ИУК-3.2: Руководит членами команды для достижения поставленной задачи |
| УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия |
| ИУК-5.2: Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий |
| ИУК-5.1: Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций |
| УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки |
| ИУК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания |
| ИУК-6.2: Определяет приоритеты личного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| |
|--|
| 3.1 Знать: |
| 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 -Демонстрирует понимание принципов командной работы |
| 3.1.4 -Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций |
| 3.1.5 -Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания |
| 3.1.6 -технология, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха |
| 3.1.7 -формы и правила социального, культурного и административного общения в коллективе для достижения заявленных результатов |
| 3.1.8 -основные направления деятельности компании, перспективы ее развития, понимает необходимость |
| 3.2 Уметь: |
| 3.2.1 -Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи |
| 3.2.2 -Демонстрировать знание методов управления проектом на всех этапах жизненного цикла |
| 3.2.3 -Руководит членами команды для достижения поставленной задачи |
| 3.2.4 -Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий |
| 3.2.5 -Определяет приоритеты личного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки |
| 3.2.6 -готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства |
| 3.2.7 -оптимально организовать труд команды для выполнения поставленных задач |
| 3.2.8 -организовать работу для эффективного выполнения бизнес-задач предприятия, компании |
| 3.3 Владеть: |
| 3.3.1 -Формирует возможные варианты решения задач |
| 3.3.2 - навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств |
| 3.3.3 - навыками управления коллективом |
| 3.3.4 - навыками качественного производительного труда |

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. Теория и методы принятия решений | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|--|------------------------------|----------------|---|--|
| 1.1 | Модели и методы принятия решений. Принятие решений в условиях неопределенности. Принятие решений в условиях риска. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Теоретические основы выбора альтернатив. Марковские модели принятия решений. Метод анализа иерархий. /Лек/ | 6 | 4 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.2 | Изучение материалов лекции: Модели и методы принятия решений. Принятие решений в условиях неопределенности. Принятие решений в условиях риска. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Теоретические основы выбора альтернатив. Марковские модели принятия решений. Метод анализа иерархий. /Ср/ | 6 | 15 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.3 | Анализ решений (в условиях неопределенности). Анализ решений (в условиях риска). /Пр/ | 6 | 2 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|--|------------------------------|----------------|---|--|
| 1.4 | Подготовка к практическому занятию: Анализ решений (в условиях неопределенности). Анализ решений (в условиях риска). /Ср/ | 6 | 15 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.5 | Операции над нечеткими отношениями и множествами. Определение оптимального решения при конечном горизонте планирования методом итераций по стратегиям. Метод анализа иерархий. Решение задач принятия решений на языке бинарных отношений /Пр/ | 7 | 4 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.6 | Подготовка к практическому занятию: Операции над нечеткими отношениями и множествами. Определение оптимального решения при конечном горизонте планирования методом итераций по стратегиям. Метод анализа иерархий. Решение задач принятия решений на языке бинарных отношений /Ср/ | 7 | 20 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|--|------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.7 | Подготовка к зачету по теме: Теория и методы принятия решений /Ср/ | 7 | 8 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Управление проектами | | | | | | | |
| 2.1 | Введение в управление проектом. Управление временем проекта. Анализ хода работ, управление стоимостью проекта. Управление рисками проекта. Оценка и обоснование проекта. /Лек/ | 6 | 4 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.2 | Изучение материалов лекции: Введение в управление проектом. Управление временем проекта. Анализ хода работ, управление стоимостью проекта. Управление рисками проекта. Оценка и обоснование проекта. /Ср/ | 6 | 15 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|--|------------------------------|----------------|---|--|
| 2.3 | Понятийный аппарат в управлении проектами. Модель «дуга – работа» (activity-on-arrow). Модель «узел – работа» (activity-on-node). Расчёт сетевой модели. /Пр/ | 6 | 2 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.4 | Подготовка к практическому занятию: Понятийный аппарат в управлении проектами. Модель «дуга – работа» (activity-on-arrow). Модель «узел – работа» (activity-on-node). Расчёт сетевой модели. /Ср/ | 6 | 15 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.5 | Проекты, ограниченные по времени. Проекты, ограниченные по ресурсам. Минимизация затрат. Формулировка задачи линейного программирования для данной модели. Имитационное моделирование. Средняя норма прибыли на инвестиции. Метод оценки по периоду окупаемости (payback method). /Пр/ | 7 | 4 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|--|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.6 | Подготовка к практическому занятию: Проекты, ограниченные по времени. Проекты, ограниченные по ресурсам. Минимизация затрат. Формулировка задачи линейного программирования для данной модели. Имитационное моделирование. Средняя норма прибыли на инвестиции. Метод оценки по периоду окупаемости (payback method). /Ср/ | 7 | 20 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.7 | Подготовка к зачету по теме: Управление проектами /Ср/ | 7 | 8 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Управление многофункциональными командами электрохозяйств предприятий | | | | | | | |
| 3.1 | Кадровый менеджмент в системе управления производственной организацией. Методы и стили управления производственным коллективом. Роль корпоративной (организационной) культуры в управлении производственным коллективом. /Лек/ | 6 | 4 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|--------------------------------------|----------------|---|--|
| 3.2 | Изучение материалов лекции: Кадровый менеджмент в системе управления производственной организацией. Методы и стили управления производственным коллективом. Роль корпоративной (организационной) культуры в управлении производственным коллективом. /Ср/ | 6 | 15 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.3 | Функции кадрового менеджмента в управлении производственной организацией. Кадровая политика и кадровые процедуры производственной организации /Пр/ | 6 | 2 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.4 | Подготовка к практическому занятию: Функции кадрового менеджмента в управлении производственной организацией. Кадровая политика и кадровые процедуры производственной организации /Ср/ | 6 | 15 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|--------------------------------------|----------------|---|--|
| 3.5 | Административные методы управления Обеспечение безопасности труда. СОУТ. Социально-психологические методы управления Экономические методы управления. Стили управления производственным коллективом Профилактика производственных конфликтов. Подготовка персонала к внедрению инноваций. Управление корпоративной (организационной) культурой /Пр/ | 7 | 4 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.6 | Подготовка к практическому занятию: Административные методы управления Обеспечение безопасности труда. СОУТ. Социально-психологические методы управления Экономические методы управления. Стили управления производственным коллективом Профилактика производственных конфликтов. Подготовка персонала к внедрению инноваций. Управление корпоративной (организационной) культурой /Ср/ | 7 | 20 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.7 | Подготовка к зачету по теме: Управление многофункциональными командами электрохозяйств предприятий /Ср/ | 7 | 8 | ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | 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 | Горелик В. А. | Теория принятия решений: учебное пособие для магистрантов: учебное пособие | Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472093 |
| Л1.2 | Гаврилова С. В., Иванова-Швец Л. Н. | Организация труда персонала: учебно-практическое пособие: учебное пособие | Москва: Евразийский открытый институт, 2010 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90827 |
| Л1.3 | Мендель А. В. | Модели принятия решений: учебное пособие | Москва: Юнити, 2015 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115173 |
| Л1.4 | Беликова И. П. | Организационное проектирование и управление проектами: учебное пособие | Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438686 |
| Л1.5 | Дейнека А. В. | Управление персоналом организации: учебник | Москва: Дашков и К°, 2020 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573308 |
| Л1.6 | Арсеньев Ю. Н., Давыдова Т. Ю., Арсеньев Ю. Н. | Управление проектами, программами: учебник | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2021 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600625 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|--|--|---|
| Л2.1 | Хасиев П. И. | Современный менеджер: место и роль в управлении, основные качества, стиль и методы работы, организация труда | Москва: Лаборатория книги, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142450 |
| Л2.2 | Макарова И. К. | Управление человеческими ресурсами: учебное пособие | Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90787 |
| Л2.3 | Никитин А., Рачковская И. А., Савченко И. В. | Управление предприятием (фирмой) с использованием информационных систем: учебное пособие | Москва: ИНФРА-М, 2007 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278066 |
| Л2.4 | Васючкова Т. С., Иванчева Н. А., Держо М. А., Пухначева Т. П. | Управление проектами с использованием Microsoft Project | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429881 |
| Л2.5 | Доррер Г. А. | Методы и системы принятия решений: учебное пособие | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497093 |
| Л2.6 | Преображенская Т. В., Мургазина М. Ш., Алетдинова А. А. | Управление проектами: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574957 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|--|--|---|--|---|
| Л2.7 | Граецкая О. В., Чусова Ю. С. | Информационные технологии поддержки принятия решений: учебное пособие | Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2019 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577758 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | |
| Э1 | Библиотека университета | | | |
| Э2 | Библиотека ЭБС Лань | | | |
| Э3 | Научная электронная библиотека «Elibrary» | | | |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | |
| 6.3.1.1 | Autodesk AutoCad 2017 | | | |
| 6.3.1.2 | Microsoft Windows | | | |
| 6.3.1.3 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) | | | |
| 6.3.1.4 | Google Chrome | | | |
| 6.3.1.5 | 7-Zip | | | |
| 6.3.1.6 | Foxit Reader | | | |
| 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 | | |
| 300 | 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, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. | | |
| 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. | | |
| 424 | 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, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. | | |
| 107 | | Столы 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</p> | | | | |

иногое 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 7.1 Управление изменениями в производстве" 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.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой модуля "Модуль 7.1 Управление изменениями в производстве" 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.

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 обучающегося.



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 7.2 Методы повышения эффективности производства

Закреплена за кафедрой **энергетики**

Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|--|
| Часов по учебному плану | 216 | Виды контроля в семестрах: зачеты 7 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 30 | |
| самостоятельная работа | 174 | |
| часов на контроль | 12 | |

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 | 12 | 12 | | | 12 | 12 |
| Практические | 6 | 6 | 12 | 12 | 18 | 18 |
| Итого ауд. | 18 | 18 | 12 | 12 | 30 | 30 |
| Контактная работа | 18 | 18 | 12 | 12 | 30 | 30 |
| Сам. работа | 90 | 90 | 84 | 84 | 174 | 174 |
| Часы на контроль | | | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 | 216 | 216 |

Разработчик программы:

д-р психол. наук, доц. кафедры, Крутько Инна Сергеевна _____

Рабочая программа дисциплины

Модуль 7.2 Методы повышения эффективности производства

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) | |
|---|---|
| Изучение модуля обеспечит магистрантов теоретическими знаниями и практическими умениями определения характера и основных параметров повышения эффективности производства, моделированию факторов внутренней и внешней среды, системному подходу к организационной эффективности, разработке технических инструментов и программы внедрения изменений, выбору фокуса и формированию источников конкурентного преимущества, способствующего созданию мобильной организации производства, которая обеспечит необходимый уровень гибкости в условиях рынка. | |
| 1.1 Задачи | |
| – исследование тенденций, обуславливающих непрерывность изменений во внешней и внутренней организационной среде; | |
| – формирование методов оценки и учета степени влияния различных факторов на эффективность организации производства; | |
| – построение процессов управления трансформациями, позволяющих адекватно адаптировать деятельность производства к изменяющимся внешним и внутренним условиям. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.02 |
| 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 | Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия, |
| 2.1.6 | Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия, |
| 2.1.7 | Учебная практика, |
| 2.1.8 | Теория и практика инженерного исследования |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Модуль 8 Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих проектов |
| 2.2.2 | Производственная практика. |
| 2.2.3 | Преддипломная практика |
| 2.2.4 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы, |
| 2.2.5 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-2.1: Внедрять предложения, снижающие расходы на производственную деятельность | |
| ИПК-2.1.3: Владеет: навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств | |
| ИПК-2.1.2: Умеет: готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства | |
| ИПК-2.1.1: Знает: технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха | |
| ПК-2.3: Конструктивно взаимодействовать с подчиненными, руководством подразделения, персоналом других структурных подразделений и руководством организации Компании, формировать команду, нацеленную на результат | |
| ИПК-2.3.1: Знает: формы и правила социального, культурного и административного общения в коллективе для достижения заявленных результатов | |
| ИПК-2.3.2: Умеет: оптимально организовать труд команды для выполнения поставленных задач | |
| ИПК-2.3.3: Владеет: навыками управления коллективом | |
| ПК-2.4: Формировать лояльность персонала организации УГМК, Компании в целом | |
| ИПК-2.4.3: Владеет: навыками качественного производительного труда | |
| ИПК-2.4.2: Умеет: организовать работу для эффективного выполнения бизнес-задач предприятия, компании | |
| ИПК-2.4.1: Знает: основные направления деятельности компании, перспективы ее развития, понимает необходимость | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | |
| ИУК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи | |
| ИУК-1.3: Формирует возможные варианты решения задач | |

| |
|--|
| ИУК-1.2: Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи |
| УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла |
| 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 |
| УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели |
| ИУК-3.1: Демонстрирует понимание принципов командной работы |
| ИУК-3.2: Руководит членами команды для достижения поставленной задачи |
| УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия |
| ИУК-5.2: Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий |
| ИУК-5.1: Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций |
| УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки |
| ИУК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания |
| ИУК-6.2: Определяет приоритеты личного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| |
|--|
| 3.1 Знать: |
| 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 -Демонстрирует понимание принципов командной работы |
| 3.1.4 -Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций |
| 3.1.5 -Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания |
| 3.1.6 -технологии, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха |
| 3.1.7 -формы и правила социального, культурного и административного общения в коллективе для достижения заявленных результатов |
| 3.1.8 -основные направления деятельности компании, перспективы ее развития, понимает необходимость |
| 3.2 Уметь: |
| 3.2.1 -Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи |
| 3.2.2 -Демонстрировать знание методов управления проектом на всех этапах жизненного цикла |
| 3.2.3 -Руководит членами команды для достижения поставленной задачи |
| 3.2.4 -Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий |
| 3.2.5 -Определяет приоритеты личного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки |
| 3.2.6 -готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства |
| 3.2.7 -оптимально организовать труд команды для выполнения поставленных задач |
| 3.2.8 -организовать работу для эффективного выполнения бизнес-задач предприятия, компании |
| 3.3 Владеть: |
| 3.3.1 -Формирует возможные варианты решения задач |
| 3.3.2 - навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств |
| 3.3.3 - навыками управления коллективом |
| 3.3.4 - навыками качественного производительного труда |

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. Принятие инженерных решений | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|--|------------------------------|----------------|---|--|
| 1.1 | Модели и методы принятия решений. Принятие решений в условиях неопределенности. Принятие решений в условиях риска. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Теоретические основы выбора альтернатив. Марковские модели принятия решений. Метод анализа иерархий. /Лек/ | 6 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.2 | Изучение материалов лекции: Модели и методы принятия решений. Принятие решений в условиях неопределенности. Принятие решений в условиях риска. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Теоретические основы выбора альтернатив. Марковские модели принятия решений. Метод анализа иерархий. /Ср/ | 6 | 15 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.3 | Анализ решений (в условиях неопределенности). Анализ решений (в условиях риска). /Пр/ | 6 | 2 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|--|------------------------------|----------------|---|--|
| 1.4 | Подготовка к практическому занятию: Анализ решений (в условиях неопределенности). Анализ решений (в условиях риска). /Ср/ | 6 | 15 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.5 | Операции над нечеткими отношениями и множествами. Определение оптимального решения при конечном горизонте планирования методом итераций по стратегиям. Метод анализа иерархий. Решение задач принятия решений на языке бинарных отношений /Пр/ | 7 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.6 | Подготовка к практическому занятию: Операции над нечеткими отношениями и множествами. Определение оптимального решения при конечном горизонте планирования методом итераций по стратегиям. Метод анализа иерархий. Решение задач принятия решений на языке бинарных отношений /Ср/ | 7 | 20 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|--|------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.7 | Подготовка к зачету по теме: Теория и методы принятия решений /Ср/ | 7 | 8 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.1 Л1.3Л 2.5 Л2.7 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Проектное управление | | | | | | | |
| 2.1 | Введение в управление проектом. Управление временем проекта. Анализ хода работ, управление стоимостью проекта. Управление рисками проекта. Оценка и обоснование проекта. /Лек/ | 6 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.2 | Изучение материалов лекции: Введение в управление проектом. Управление временем проекта. Анализ хода работ, управление стоимостью проекта. Управление рисками проекта. Оценка и обоснование проекта. /Ср/ | 6 | 15 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|--|------------------------------|----------------|---|--|
| 2.3 | Понятийный аппарат в управлении проектами. Модель «дуга – работа» (activity-on-arrow). Модель «узел – работа» (activity-on-node). Расчёт сетевой модели. /Пр/ | 6 | 2 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.4 | Подготовка к практическому занятию: Понятийный аппарат в управлении проектами. Модель «дуга – работа» (activity-on-arrow). Модель «узел – работа» (activity-on-node). Расчёт сетевой модели. /Ср/ | 6 | 15 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.5 | Проекты, ограниченные по времени. Проекты, ограниченные по ресурсам. Минимизация затрат. Формулировка задачи линейного программирования для данной модели. Имитационное моделирование. Средняя норма прибыли на инвестиции. Метод оценки по периоду окупаемости (payback method). /Пр/ | 7 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|--|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.6 | Подготовка к практическому занятию: Проекты, ограниченные по времени. Проекты, ограниченные по ресурсам. Минимизация затрат. Формулировка задачи линейного программирования для данной модели. Имитационное моделирование. Средняя норма прибыли на инвестиции. Метод оценки по периоду окупаемости (payback method). /Ср/ | 7 | 20 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.7 | Подготовка к зачету по теме: Управление проектами /Ср/ | 7 | 8 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.4 Л1.6Л 2.4 Л2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Управление производственным коллективом | | | | | | | |
| 3.1 | Кадровый менеджмент в системе управления производственной организацией. Методы и стили управления производственным коллективом. Роль корпоративной (организационной) культуры в управлении производственным коллективом. /Лек/ | 6 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|--------------------------------------|----------------|---|--|
| 3.2 | Изучение материалов лекции: Кадровый менеджмент в системе управления производственной организацией. Методы и стили управления производственным коллективом. Роль корпоративной (организационной) культуры в управлении производственным коллективом. /Ср/ | 6 | 15 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.3 | Функции кадрового менеджмента в управлении производственной организацией. Кадровая политика и кадровые процедуры производственной организации /Пр/ | 6 | 2 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.4 | Подготовка к практическому занятию: Функции кадрового менеджмента в управлении производственной организацией. Кадровая политика и кадровые процедуры производственной организации /Ср/ | 6 | 15 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|--------------------------------------|----------------|---|--|
| 3.5 | Административные методы управления Обеспечение безопасности труда. СОУТ. Социально-психологические методы управления Экономические методы управления. Стили управления производственным коллективом Профилактика производственных конфликтов. Подготовка персонала к внедрению инноваций. Управление корпоративной (организационной) культурой /Пр/ | 7 | 4 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.6 | Подготовка к практическому занятию: Административные методы управления Обеспечение безопасности труда. СОУТ. Социально-психологические методы управления Экономические методы управления. Стили управления производственным коллективом Профилактика производственных конфликтов. Подготовка персонала к внедрению инноваций. Управление корпоративной (организационной) культурой /Ср/ | 7 | 20 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.7 | Подготовка к зачету по теме: Управление многофункциональными командами электрохозяйств предприятий /Ср/ | 7 | 8 | ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.2 ИПК-2.4.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 | Л1.2 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | 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 | Горелик В. А. | Теория принятия решений: учебное пособие для магистрантов: учебное пособие | Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472093 |
| Л1.2 | Гаврилова С. В., Иванова-Швец Л. Н. | Организация труда персонала: учебно-практическое пособие: учебное пособие | Москва: Евразийский открытый институт, 2010 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90827 |
| Л1.3 | Мендель А. В. | Модели принятия решений: учебное пособие | Москва: Юнити, 2015 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115173 |
| Л1.4 | Беликова И. П. | Организационное проектирование и управление проектами: учебное пособие | Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438686 |
| Л1.5 | Дейнека А. В. | Управление персоналом организации: учебник | Москва: Дашков и К°, 2020 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573308 |
| Л1.6 | Арсеньев Ю. Н., Давыдова Т. Ю., Арсеньев Ю. Н. | Управление проектами, программами: учебник | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2021 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600625 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|--|--|---|
| Л2.1 | Хасиев П. И. | Современный менеджер: место и роль в управлении, основные качества, стиль и методы работы, организация труда | Москва: Лаборатория книги, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142450 |
| Л2.2 | Макарова И. К. | Управление человеческими ресурсами: учебное пособие | Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90787 |
| Л2.3 | Никитин А., Рачковская И. А., Савченко И. В. | Управление предприятием (фирмой) с использованием информационных систем: учебное пособие | Москва: ИНФРА-М, 2007 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278066 |
| Л2.4 | Васючкова Т. С., Иванчева Н. А., Держо М. А., Пухначева Т. П. | Управление проектами с использованием Microsoft Project | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429881 |
| Л2.5 | Доррер Г. А. | Методы и системы принятия решений: учебное пособие | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497093 |
| Л2.6 | Преображенская Т. В., Мургазина М. Ш., Алетдинова А. А. | Управление проектами: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574957 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|--|--|---|--|---|
| Л2.7 | Граецкая О. В., Чусова Ю. С. | Информационные технологии поддержки принятия решений: учебное пособие | Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2019 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577758 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | |
| Э1 | Библиотека университета | | | |
| Э2 | Библиотека ЭБС Лань | | | |
| Э3 | Научная электронная библиотека «Elibrary» | | | |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | |
| 6.3.1.1 | Autodesk AutoCad 2017 | | | |
| 6.3.1.2 | Microsoft Windows | | | |
| 6.3.1.3 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) | | | |
| 6.3.1.4 | Google Chrome | | | |
| 6.3.1.5 | 7-Zip | | | |
| 6.3.1.6 | Foxit Reader | | | |
| 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 | | |
| 300 | 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, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. | | |
| 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. | | |
| 424 | 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, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. | | |
| 107 | | Столы 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</p> | | | | |

иногo 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 7.2 Методы повышения эффективности производства" 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.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой модуля "Модуль 7.2 Методы повышения эффективности производства" 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.

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.



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 8 Технико-экономическое обоснование энергосберегающих проектов

| | |
|------------------------|---|
| Закреплена за кафедрой | энергетики |
| Учебный план | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Квалификация | магистр |
| Форма обучения | заочная |
| Общая трудоемкость | 9 ЗЕТ |

| | | |
|-------------------------|-----|---|
| Часов по учебному плану | 324 | Виды контроля в семестрах: экзамены 9 курсовые работы 9 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 64 | |
| самостоятельная работа | 224 | |
| часов на контроль | 36 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>) | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Неделя | | | | | | |
| Вид занятий | | | | | | |
| Лекции | 16 | 16 | | | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 32 | 32 | 48 | 48 |
| Итого ауд. | 32 | 32 | 32 | 32 | 64 | 64 |
| Контактная работа | 32 | 32 | 32 | 32 | 64 | 64 |
| Сам. работа | 112 | 112 | 112 | 112 | 224 | 224 |
| Часы на контроль | | | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 144 | 144 | 180 | 180 | 324 | 324 |

Разработчик программы:

канд. экон. наук, доц. кафедры, Степанова Мария Вячеславовна _____

Рабочая программа дисциплины

Модуль 8 Технико-экономическое обоснование энергосберегающих проектов

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) | |
|--|---|
| Изучение модуля обеспечит магистрантов теоретическими знаниями и практическими умениями в области организации процесса устойчивого функционирования энергохозяйства предприятия, в том числе планирования и реализации энергосберегающих мероприятий, оценки энергоёмкости продукции (производства); инвестиционного планирования и технико-экономической оценки ожидаемого эффекта от энергосберегающих мероприятий. | |
| 1.1 Задачи | |
| Сформировать у обучающихся способности: - организовать системный мониторинг энергоёмкости продукции и производства; - рассчитать экономическую эффективность планируемых модернизационных мероприятий; - 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 | Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия, |
| 2.1.6 | Модуль 4.1 Эффективные приемники электроэнергии предприятий, |
| 2.1.7 | Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия, |
| 2.1.8 | Модуль 7.1 Управление изменениями в производстве, |
| 2.1.9 | Модуль 7.2 Методы повышения эффективности производства, |
| 2.1.10 | Учебная практика, |
| 2.1.11 | Производственная практика. |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы, |
| 2.2.2 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 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: -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: -Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы -Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем | |

| |
|--|
| <p>ИПК-1.1.1: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">-Электротехническое оборудование и системы-Обработка электротехнических измерений-Экономическая теория в инженерно-технических решениях |
| <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:</p> <ul style="list-style-type: none">-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>ИПК-1.2.2: Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">-Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем-Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий |
| <p>ИПК-1.2.1: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">-Нормативно-методические документы в области энергосбережения-Электротехническое оборудование и системы-Экономическая теория в инженерно-технических решениях |
| <p>ПК-1.3: Способен к определению организационно-технических мер, обеспечивающих стабильное электроснабжение металлургического производства и контроль их выполнения</p> |
| <p>ИПК-1.3.3: Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- Оценка нештатных и аварийных ситуаций, произошедших в системе электроснабжения металлургического производства или основных технологических подразделениях, для принятия оперативных мер реагирования- Обобщение, анализ и систематизация данных о хозяйственной деятельности подразделений, об отказах оборудования, авариях в сетях, перерасходах материальных ресурсов и увеличении потерь электроэнергии для выработки на этой основе мер по их устранению и профилактике- Разработка технико-экономических обоснований модернизации или реконструкции оборудования системы электроснабжения металлургического производства |
| <p>ИПК-1.3.2: Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- Использовать информационные средства и технологии для проведения расчетов производственных заданий подразделений, анализа параметров и показателей работы основного и вспомогательного оборудования подразделений, снабжающих металлургическое производство электроэнергией- Анализировать информацию о ходе выполнения производственных заданий, соблюдении установленных режимов электроснабжения, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей- Выявлять системные причины возникновения нештатных и аварийных ситуаций в технологических подразделениях электроснабжения металлургического производства- Оценивать состояние оборудования системы электроснабжения по результатам периодического осмотра, данным, полученным в ходе испытаний и измерений, на основании данных систем АСУТП и визуального контроля параметров работы оборудования для выработки управленческих решений- Определять на основе анализа меры по снижению риска возникновения нештатных и аварийных ситуаций в системе электроснабжения- Разрабатывать рекомендации по совершенствованию процесса электроснабжения металлургического производства |
| <p>ИПК-1.3.1: Знать:</p> |

-Методы оценки технического состояния оборудования системы электроснабжения на основании данных периодического осмотра, данных, полученных в ходе испытаний и измерений, данных систем АСУТП
 - Методики расчета потребностей в энергетических ресурсах для осуществления производственной деятельности по снабжению металлургического производства электроэнергией
 - Нормативы расходов энергетических ресурсов, способы их экономии

ПК-1.4: Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ИПК-1.4.3: Владеть:
 - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
 - Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

ИПК-1.4.2: Уметь:
 - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ИПК-1.4.1: Знать:
 - Методы анализа научных данных
 - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

ПК-2.1: Внедрять предложения, снижающие расходы на производственную деятельность

ИПК-2.1.3: Владеет: навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств

ИПК-2.1.2: Умеет: готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства

ИПК-2.1.1: Знает: технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи |
| 3.1.2 | -Экономическая теория в инженерно-технических решениях |
| 3.1.3 | -Нормативно-методические документы в области энергосбережения |
| 3.1.4 | -Экономическая теория в инженерно-технических решениях |
| 3.1.5 | - Методики расчета потребностей в энергетических ресурсах для осуществления производственной деятельности по снабжению металлургического производства электро-энергией |
| 3.1.6 | - Нормативы расходов энергетических ресурсов, способы их экономии |
| 3.1.7 | - Методы анализа научных данных |
| 3.1.8 | - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок |
| 3.1.9 | -технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Проводит анализ полученных результатов |
| 3.2.2 | -Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем |
| 3.2.3 | -Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем |
| 3.2.4 | -Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий |
| 3.2.5 | - Использовать информационные средства и технологии для проведения расчетов производственных заданий подразделений, анализа параметров и показателей работы основного и вспомогательного оборудования подразделений, снабжающих металлургическое производство электроэнергией |
| 3.2.6 | - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытноконструкторских работ |
| 3.2.7 | -готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | Представляет результаты выполненной работы |

| | |
|--------|--|
| 3.3.2 | -Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства |
| 3.3.3 | -Оценка энергетической эффективности оборудования электро-технических систем |
| 3.3.4 | -Анализ полученных данных для разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности |
| 3.3.5 | -Разработка рекомендаций по повышению энергетической эффективности электротехнического оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости |
| 3.3.6 | - Обобщение, анализ и систематизация данных о хозяйственной деятельности подразделений, перерасходах материальных ресурсов и увеличении потерь электроэнергии для выработки на этой основе мер по их устранению и профилактике |
| 3.3.7 | - Разработка технико-экономических обоснований модернизации или реконструкции оборудования системы электроснабжения металлургического производства |
| 3.3.8 | - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений |
| 3.3.9 | - Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений |
| 3.3.10 | - навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств |

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. Планирование модернизационных мероприятий: подходы к оценке эффективности | | | | | | | |
| 1.1 | Планирование модернизационных мероприятий: подходы к оценке эффективности. Корпоративные стандарты УГМК по разработке, утверждению и реализации инвестиционных проектов /Лек/ | 8 | 4 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.2 | Изучение материалов лекции: Планирование модернизационных мероприятий: подходы к оценке эффективности. Корпоративные стандарты УГМК по разработке, утверждению и реализации инвестиционных проектов /Ср/ | 8 | 10 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--------------------------------------|----------------|---|--|
| 1.3 | Подбор и организация массива данных /Пр/ | 8 | 4 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.4 | Обзор сложившейся на предприятии (в цехе) системы энергоанализа. /Ср/ | 8 | 10 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.5 | Расчет различных видов показателей на основе предложенного массива данных, объяснение их роли для целей анализа /Пр/ | 9 | 8 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.6 | Заполнение массива данных об энергопотреблении отдельного участка (линии) за период до 5 лет /Ср/ | 9 | 19 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.7 | Подготовка к экзамену по теме: Планирование модернизационных мероприятий: подходы к оценке эффективности /Ср/ | 9 | 9 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Организация мониторинга энергоэффективности объекта (продукции, производственного участка) | | | | | | | |
| 2.1 | Организация мониторинга энергоэффективности объекта (продукции, производственного участка). Энергетический анализ хозяйственной деятельности предприятия /Лек/ | 8 | 4 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--------------------------------------|----------------|---|--|
| 2.2 | Изучение материалов лекции: Организация мониторинга энергоэффективности объекта (продукции, производственного участка). Энергетический анализ хозяйственной деятельности предприятия /Ср/ | 8 | 10 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.3 | Полная энергоемкость изготовления продукции (ГТЧ), интеграция по конечной продукции /Пр/ | 8 | 4 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.4 | Расчет полной либо производственной энергоемкости продукции /Ср/ | 8 | 10 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.5 | Производственная энергоёмкость продукции, интеграция по уровням управления. Модель энергетического баланса предприятия по методике ЦЭНЭФ /Пр/ | 9 | 8 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.6 | Построение модели энергетического баланса предприятия (участка, цеха) по выбранной методике /Ср/ | 9 | 19 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.7 | Подготовка к экзамену по теме: Организация мониторинга энергоэффективности объекта (продукции, производственного участка) /Ср/ | 9 | 9 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Энерго-экономический анализ предприятия | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--------------------------------------|----------------|---|--|
| 3.1 | Энерго-экономический анализ. Измерение и верификация эффекта от энергосберегающих мероприятий /Лек/ | 8 | 4 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.2 | Изучение материалов лекции: Энерго-экономический анализ. Измерение и верификация эффекта от энергосберегающих мероприятий /Ср/ | 8 | 10 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.3 | Выявление факторов, влияющих на энергопотребление объекта, построение одно- и многофакторной регрессионной модели /Пр/ | 8 | 4 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--------------------------------------|----------------|---|--|
| 3.4 | Границы объекта и крупные энергопотребители /Ср/ | 8 | 10 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.5 | Сравнительный энергетический анализ. Расчет скорректированной базовой линии энергопотребления /Пр/ | 9 | 8 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.6 | Построение регрессионной модели энергопотребления. Расчет скорректированной базовой линии энергопотребления /Ср/ | 9 | 19 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 3.7 | Подготовка к экзамену по теме: Энерго-экономический анализ предприятия /Ср/ | 9 | 9 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Экономический и финансовый анализ энергосберегающих проектов | | | | | | | |
| 4.1 | Технико-экономические показатели, характеризующие экономическую и инвестиционную эффективность мероприятий. Дисконтирование. Выбор показателей и анализ результатов /Лек/ | 8 | 4 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.2 | Изучение материалов лекции: Технико-экономические показатели, характеризующие экономическую и инвестиционную эффективность мероприятий. Дисконтирование. Выбор показателей и анализ результатов /Ср/ | 8 | 10 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--------------------------------------|----------------|---|--|
| 4.3 | Дисконтирование. Расчет дисконтированной стоимости. Выбор наиболее выгодного варианта /Пр/ | 8 | 4 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.4 | Разработка плана измерения и верификации для своего объекта /Ср/ | 8 | 10 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.5 | Расчет набора технико-экономических показателей инвестиционного проекта /Пр/ | 9 | 8 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------|--------------|---|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 4.6 | Расчет набора технико-экономических показателей инвестиционного проекта /Ср/ | 9 | 19 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.7 | Подготовка к экзамену по теме: Экономический и финансовый анализ энергосберегающих проектов /Ср/ | 9 | 9 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Курсовые работы по модулю "Модуль 8 Технико-экономическое обоснование энергосберегающих проектов" | | | | | | | |
| 5.1 | Выполнение курсовой работы по модулю "Модуль 8 Технико-экономическое обоснование энергосберегающих проектов" /Ср/ | 8 | 32 | ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-2.1.1 ИПК-2.1.2 ИПК-2.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | 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 | Ганжа В. Л., Баранова А. А. | Основы эффективного использования энергоресурсов : теория и практика энергосбережения: монография | Минск: Белорусская наука, 2007 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143049 |
| Л1.2 | Чекалина Т. В. | Энергоснабжение промышленных предприятий: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228939 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|-----------------------------------|---|--|---|
| Л2.1 | Бухарин С. В., Мельников А. В. | Математические методы экспертизы в экономике: учебное пособие | Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141653 |
| Л2.2 | Колемаев В. А. | Математическая экономика: учебник | Москва: Юнити, 2015 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114718 |
| Л2.3 | Моргунов А. В. | Математическая экономика: учебно-методическое пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574904 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Библиотека университета |
| Э2 | Библиотека ЭБС Лань |
| Э3 | Научная электронная библиотека «Elibrary» |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|----------|---|
| 6.3.1.1 | Autodesk AutoCad 2017 |
| 6.3.1.2 | PTC Mathcad Prime 5 |
| 6.3.1.3 | MathLab 2016 |
| 6.3.1.4 | MathLab 2017 |
| 6.3.1.5 | STADIA 8.0 Профессиональная |
| 6.3.1.6 | Statistica Advanced for Windows |
| 6.3.1.7 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.8 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.9 | Google Chrome |
| 6.3.1.10 | 7-Zip |
| 6.3.1.11 | Foxit Reader |
| 6.3.1.12 | Autodesk AutoCad 2020 |
| 6.3.1.13 | PTC Mathcad Prime 6 |
| 6.3.1.14 | EPLAN Education. Classroom License 2.9 |

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 |
| 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. |
| 424 | 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, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |
| Л107 | | Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Учебные стенды для выполнения электромонтажных работ в количестве 5 штук. Клеши 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. |
| 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. |
| 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 практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой модуля "Модуль 8 Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих проектов" 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 "Модуль 8 Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих проектов" представлены в УМК</p> | | |

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 8 Технико-экономическое обоснование энергосберегающих проектов" 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.

Разработчик программы:

Городницкая О.И. _____

Рабочая программа дисциплины

Факультативный модуль Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб 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

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
|---|---|----------------|-------|-------------------------------|--|----------------|------------|------------|
| Целью изучения данной дисциплины является умение владеть иностранным языком учебной, деловой, профессиональной и научной коммуникации, способность пользоваться знанием иностранного языка для решения профессиональных задач, успешной научной деятельностью, эффективного делового общения на современном иностранном языке в устной и письменной формах, в том числе в форме презентации в соответствии с уровнем В1 Европейских компетенций владения иностранным языком. | | | | | | | | |
| 1.1 Задачи | | | | | | | | |
| Подготовка к профессиональной деятельности, связанной с оптимизацией деловых процессов, ведением документооборота и деловой переписки с гражданами и внешними организациями, в том числе на иностранном языке. Изучение иностранного языка призвано также обеспечить: | | | | | | | | |
| 1. повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию; | | | | | | | | |
| 2. развитие когнитивных и исследовательских умений, информационной культуры; | | | | | | | | |
| 3. расширение кругозора и повышение общей культуры магистрантов; | | | | | | | | |
| 4. воспитание толерантности и уважение к духовным ценностям разных стран и народов. | | | | | | | | |
| Таким образом, иностранный язык становится рабочим инструментом, позволяющим магистранту постоянно совершенствовать свои знания, изучая современную иностранную литературу по соответствующей специальности. Наличие необходимой коммуникативной компетенции дает возможность магистранту вести плодотворную деятельность по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующих и смежных областях науки, а также в сфере делового профессионального общения. | | | | | | | | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | | | | | | | | |
| Цикл (раздел) ОП: | | ФГД | | | | | | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | | | | | | | |
| 2.1.1 | Модуль 1 Базовый | | | | | | | |
| 2.1.2 | Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы | | | | | | | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | | | | | | | |
| 2.2.1 | Преддипломная практика | | | | | | | |
| 2.2.2 | Государственная итоговая аттестация | | | | | | | |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | | | | | | | | |
| ИУК-4.3: Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации | | | | | | | | |
| ИУК-4.2: Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык | | | | | | | | |
| ИУК-4.1: Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке | | | | | | | | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | | | | | | | |
| 3.1 | Знать: | | | | | | | |
| 3.1.1 | Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке | | | | | | | |
| 3.2 | Уметь: | | | | | | | |
| 3.2.1 | Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык | | | | | | | |
| 3.3 | Владеть: | | | | | | | |
| 3.3.1 | Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации | | | | | | | |
| 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. Факультативный модуль Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб предприятий | | | | | | | |
| 1.1 | Знакомство, вводная презентация + Noun and its plural – существительное и множественное число. Личные качества и компетенции инженера (Traits and competencies of an engineer) + Артикли a/an и the /Пр/ | 2 | 8 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|-------------------------------|--|----------------|---|--|
| 1.2 | Изучение практического и теоретического материала, выполнение домашних заданий для расширения лексики и грамматических упражнений, предусмотренных в данном семесте /Ср/ | 2 | 28 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.3 | Инженерное образование (An engineer's education) + Nouns: countables/uncountables, some/any, little/few, much/many, a lot of. Презентация информации (Presenting information) + Present Simple – настоящее простое время. Таблицы и графики (Tables and graphs) + There + be/it's. Система измерения и чертежи (System of units, dimensions and drawings) + Making comparison – сравнение. /Пр/ | 3 | 10 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.4 | Изучение практического и теоретического материала, выполнение домашних заданий для расширения лексики и грамматических упражнений, предусмотренных в данном семесте /Ср/ | 3 | 20 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.5 | Подготовка к зачету /Ср/ | 3 | 6 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.6 | Числа (Working with numbers) + Present Continuous – настоящее продолженное время. Материалы и Свойства (Material and properties) + Сопоставление Present Simple и Present Continuous /Пр/ | 4 | 6 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.7 | Изучение практического и теоретического материала, выполнение домашних заданий для расширения лексики и грамматических упражнений, предусмотренных в данном семесте /Ср/ | 4 | 20 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.8 | Подготовка к зачету /Ср/ | 4 | 6 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.9 | Инструменты (Tools) + Глаголы, не имеющие форм группы Continuous. Техника безопасности (Safety Precautions) + Past Simple – прошедшее простое время /Пр/ | 5 | 8 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|----|-------------------------------|--|----------------|---|--|
| 1.10 | Изучение практического и теоретического материала, выполнение домашних заданий для расширения лексики и грамматических упражнений, предусмотренных в данном семестре /Ср/ | 5 | 22 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.11 | Подготовка к зачету /Ср/ | 5 | 6 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.12 | Рынок, работа с заказчиками и производителями, оформление заказа (Markets, customers and producers, making an order) + Past Continuous. Собеседование (Interview) + Сопоставление Past Continuous и Past Simple /Пр/ | 6 | 8 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.13 | Изучение практического и теоретического материала, выполнение домашних заданий для расширения лексики и грамматических упражнений, предусмотренных в данном семестре /Ср/ | 6 | 22 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.14 | Подготовка к зачету /Ср/ | 6 | 6 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.15 | Деловая переписка (Business correspondence) + Present Perfect – настоящее совершенное время. Деловая поездка (Business trip) + Сопоставление Past Simple и Present Perfect /Пр/ | 7 | 8 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.16 | Изучение практического и теоретического материала, выполнение домашних заданий для расширения лексики и грамматических упражнений, предусмотренных в данном семестре /Ср/ | 7 | 22 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.17 | Подготовка к зачету /Ср/ | 7 | 6 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.18 | Деловые переговоры (Business meeting) + Future Simple – будущее простое время. Составление отчетов, решение проблем (Reporting and problem solving) + Be Going To /Пр/ | 8 | 8 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|----|-------------------------------|--|----------------|---|--|
| 1.19 | Изучение практического и теоретического материала, выполнение домашних заданий для расширения лексики и грамматических упражнений, предусмотренных в данном семестре /Ср/ | 8 | 18 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.20 | Подготовка к зачету /Ср/ | 8 | 6 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.21 | Вопросы защиты окружающей среды (Protecting the environment) + Modal verbs – модальные глаголы. Будущее энергетики (The future of energy) + The Passive – страдательный залог /Пр/ | 9 | 8 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.22 | Изучение практического и теоретического материала, выполнение домашних заданий для расширения лексики и грамматических упражнений, предусмотренных в данном семестре /Ср/ | 9 | 10 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.23 | Подготовка к экзамену /Ср/ | 9 | 9 | ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 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 | Губина Г. Г. | Английский язык в магистратуре и аспирантуре: учебное пособие | Ярославль: Ярославский государственный педагогический университет, 2010 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135306 |
| Л1.2 | Фролова В. П., Кожанова Л. В., Молодых Е. А., Павлова С. В. | Английский язык для магистров: учебное пособие | Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255897 |
| Л1.3 | Щербаклова М. В. | Professional English for Engineers: учебное пособие | Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364868 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|---|--|---|
| Л2.1 | Сергейчик Т. С. | Английский язык в сфере делового общения: учебное пособие | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232651 |
| Л2.2 | Дроздова Т. Ю., Берестова А. И., Маилова В. Г. | English Grammar: Reference and Practice: учебное пособие | Санкт-Петербург: Антология, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213154 |
| Л2.3 | Солодушкина К. А. | Modern English Grammar Practice: сборник упражнений: сборник задач и упражнений | Санкт-Петербург: Антология, 2005 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220156 |
| Л2.4 | Гордеева М. Н., Гужева Е. В. | Английский язык для специальных целей: Electronics. Information Technologies: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574720 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Библиотека университета |
| Э2 | Библиотека ЭБС Лань |
| Э3 | Научная электронная библиотека «Elibrary» |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

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

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 |
|--------|--|--|
| 227 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | 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. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). 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. |
| 107 | | Стол с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи. |

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 "Факультативный модуль Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб 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.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой модуля "Факультативный модуль Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб предприятий" представлены в УМК модуля.

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

Методических рекомендаций 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.



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Факультативный модуль Эмоциональный интеллект

| | |
|------------------------|---|
| Закреплена за кафедрой | энергетики |
| Учебный план | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Квалификация | магистр |
| Форма обучения | заочная |
| Общая трудоемкость | 2 ЗЕТ |

| | | |
|-------------------------|----|--|
| Часов по учебному плану | 72 | Виды контроля в семестрах: зачеты 3 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 10 | |
| самостоятельная работа | 58 | |
| часов на контроль | 4 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | 3 (1.3) | | | |
|--|---------|-----|---------|----|----|----|
| | 6 | 4/6 | | | | |
| Неделя | 6 | 4/6 | | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп | | |
| Практические | 4 | 4 | 6 | 6 | 10 | 10 |
| Итого ауд. | 4 | 4 | 6 | 6 | 10 | 10 |
| Контактная работа | 4 | 4 | 6 | 6 | 10 | 10 |
| Сам. работа | 32 | 32 | 26 | 26 | 58 | 58 |
| Часы на контроль | | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 36 | 36 | 36 | 36 | 72 | 72 |

Разработчик программы:

канд. филос. наук, проф. кафедры, Реньи Марина Александровна; д-р психол. наук, доц. кафедры, Крутько И.С.

Рабочая программа дисциплины

Факультативный модуль Эмоциональный интеллект

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) | |
|---|---|
| формирование и развитие профессиональных компетенций магистрантов для обеспечения результативной работы по управлению трудовой активностью работников и самопроектирования трудовой деятельности | |
| 1.1 Задачи | |
| Развития навыков обучения, актуализации познавательных функций, а также во взаимодействии с другими дисциплинами гуманитарного профиля формировать компетенции, связанные с управлением персоналом, формировать навыки эффективной коммуникации, развивать навыки эффективного взаимодействия сотрудников в процессе работы, проектирования и самопроектирования профессиональной деятельности. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | ФТД |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Модуль 1 Базовый |
| 2.1.2 | Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы |
| 2.1.3 | Учебная практика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Модуль 3 Автоматизация управления системами электроснабжения предприятий |
| 2.2.2 | Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий |
| 2.2.3 | Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия |
| 2.2.4 | Модуль 8 Технично-экономическое обоснование энергосберегающих проектов |
| 2.2.5 | Модуль 4.1 Эффективные приемники электроэнергии предприятий |
| 2.2.6 | Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия |
| 2.2.7 | Модуль 7.1 Управление изменениями в производстве |
| 2.2.8 | Модуль 7.2 Методы повышения эффективности производства |
| 2.2.9 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.10 | Преддипломная практика |
| 2.2.11 | Эксплуатационная практика |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-2.3: Конструктивно взаимодействовать с подчиненными, руководством подразделения, персоналом других структурных подразделений и руководством организации Компании, формировать команду, нацеленную на результат | |
| ИПК-2.3.2: Умеет: оптимально организовать труд команды для выполнения поставленных задач | |
| ИПК-2.3.3: Владеет: навыками управления коллективом | |
| ИПК-2.3.1: Знает: формы и правила социального, культурного и административного общения в коллективе для достижения заявленных результатов | |
| ПК-2.4: Формировать лояльность персонала организации УГМК, Компании в целом | |
| ИПК-2.4.3: Владеет: навыками качественного производительного труда | |
| ИПК-2.4.2: Умеет: организовать работу для эффективного выполнения бизнес-задач предприятия, компании | |
| ИПК-2.4.1: Знает: основные направления деятельности компании, перспективы ее развития, понимает необходимость | |
| УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | |
| ИУК-3.2: Руководит членами команды для достижения поставленной задачи | |
| ИУК-3.1: Демонстрирует понимание принципов командной работы | |
| УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | |
| ИУК-5.1: Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций | |
| ИУК-5.2: Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий | |
| УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | |
| ИУК-6.2: Определяет приоритеты личного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки | |
| ИУК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания | |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| 3.1 | Знать: | | | | | | | |
|--|---|----------------|-------|---|--|----------------|------------|------------|
| 3.1.1 | -Демонстрирует понимание принципов командной работы | | | | | | | |
| 3.1.2 | -Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций | | | | | | | |
| 3.1.3 | -Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания | | | | | | | |
| 3.1.4 | -формы и правила социального, культурного и административного общения в коллективе для достижения заявленных результатов | | | | | | | |
| 3.1.5 | -основные направления деятельности компании, перспективы ее развития, понимает необходимость | | | | | | | |
| 3.2 | Уметь: | | | | | | | |
| 3.2.1 | -Руководит членами команды для достижения поставленной задачи | | | | | | | |
| 3.2.2 | -Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий | | | | | | | |
| 3.2.3 | -Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки | | | | | | | |
| 3.2.4 | -оптимально организовать труд команды для выполнения поставленных задач | | | | | | | |
| 3.2.5 | -организовать работу для эффективного выполнения бизнес-задач предприятия, компании | | | | | | | |
| 3.3 | Владеть: | | | | | | | |
| 3.3.1 | -навыками управления коллективом | | | | | | | |
| 3.3.2 | -навыками качественного производительного труда | | | | | | | |
| 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. Психологические основы профессиональной деятельности | | | | | | | |
| 1.1 | Изучение профессиональной деятельности в психологии. Истории успеха в профессиональной деятельности. Профессиональное становление личности. Копинг стратегии в стрессовых ситуациях. /Пр/ | 2 | 4 | ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.2 | Изучения теоретического материала и подготовки к практическим занятиям: 1. Профессиональная деятельность как предмет научного изучения психологии 2. Психологические основы профессиональной деятельности 3. Влияние профессиональной деятельности на индивидуально-психологические особенности личности 4. Влияние особенностей личности на эффективность профессиональной деятельности 5. Социально-психологические проблемы профессиональной деятельности /Ср/ | 2 | 20 | ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.3 | Выполнение домашней работы /Ср/ | 2 | 12 | ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Технологии социально- профессионального саморазвития | | | | | | | |
| 2.1 | Психологические характеристики профессий Удовлетворенность профессиональной деятельностью Ценностные ориентации в профессиональной карьере Исследование самоактуализации личности. Мотивация профессиональной деятельностью Межличностные отношения в трудовом коллективе. Психологическая структура социальной власти в трудовом коллективе Исследование стратегий поведения в конфликтных ситуациях. Коммуникативный тренинг. Публичные выступления, их психологические особенности Методы профессионального отбора Способы и приемы саморазвития /Пр/ | 3 | 6 | ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.2 | Изучения теоретического материала и подготовки к практическим занятиям: Деловые конфликты Деловое общение и профессиональная деятельность. Психология профессионального отбора и подбора персонала. Технологии социально- профессионального саморазвития. /Ср/ | 3 | 20 | ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.3 | Подготовка к зачету /Ср/ | 3 | 6 | ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИПК-2.3.1 ИПК-2.3.2 ИПК-2.3.3 ИПК-2.4.1 ИПК-2.4.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | 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 | Федосеев Г. А. | Управление персоналом предприятия: практическое пособие | Москва: Лаборатория книги, 2009 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97929 |
| Л1.2 | Корытченкова Н. И., Кувшинова Т. И. | Психология и педагогика профессиональной деятельности: учебное пособие | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232660 |
| Л1.3 | Черная Е. Б. | Основы профессиональной психодиагностики: учебно-практическое пособие: учебное пособие | Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363454 |
| Л1.4 | Тараненко В. | Управление персоналом, корпоративный мониторинг, психодиагностика: научно-популярное издание | Киев: Мультимедийное Издательство Стрельбицкого, 2013 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234597 |
| Л1.5 | Хасанова Г. Б. | Психофизиология профессиональной деятельности: учебное пособие | Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500950 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|--|--|---|
| Л2.1 | Овчинников П. К. | Межличностные коммуникативные связи и эффективность управления персоналом | Москва: Лаборатория книги, 2010 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=87387 |
| Л2.2 | Хасанова Г. Б., Исхакова Р. Р. | Психология управления трудовым коллективом: учебное пособие | Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258843 |
| Л2.3 | Позднякова С. В., Донец Н. Ю., Поздняков П. В., Морозов В. А. | Самоменеджмент: учебное пособие | Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2015 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364361 |
| Л2.4 | Овсянникова Е. А., Серебрякова А. А. | Психология управления: учебное пособие | Москва: ФЛИНТА, 2020 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279817 |
| Л2.5 | Заварзина О. О., Козьяков Р. В., Коро Н. Р., Орлова Е. А., Рышлякова Н. В. | Психофизиология профессиональной деятельности: учебник и практикум для прикладного бакалавриата: учебник | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=298131 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--------------------------------|
| Э1 | Библиотека университета |
| Э2 | Библиотека ЭБС Лань |
| Э3 | Научная электронная библиотека |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

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

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 |
|--------|---|---|
| 424 | 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, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |
| 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. |
| 107 | | Стол с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи. |

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 "Факультативный модуль Эмоциональный интеллект" 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.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой модуля "Факультативный модуль Эмоциональный интеллект" представлены в УМК модуля.

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

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.



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 энергоемкости, их применение. Полная и производственная энергоемкость, 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 энергоемкости, их применение. Полная и производственная энергоемкость, 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 ЕпPI. 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. Технико-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. Технико-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. Техно-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. Техно-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. Техно-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., Мятаж 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



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1 Базовый

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 2
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | 2 (1.2) | | | |
|---|---------|-----|---------|-----|-----|-----|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Неделя | 7 4/6 | | 6 4/6 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп | | |
| Практические | 32 | 32 | 24 | 24 | 56 | 56 |
| Итого ауд. | 32 | 32 | 24 | 24 | 56 | 56 |
| Контактная работа | 32 | 32 | 24 | 24 | 56 | 56 |
| Сам. работа | 112 | 112 | 94 | 94 | 206 | 206 |
| Часы на контроль | | | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 | 288 | 288 |

Разработчик программы:

канд. пед. наук, доц. кафедры, Юсупова Л.Г.; канд. техн. наук, доц. кафедры, Шестакова И.А.; канд. пед. наук, доц. кафедры, Папуловская Н.В.; канд. техн. наук, доц. кафедры, Жаткин А.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

Модуль 1 Базовый

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) | |
|---|--|
| Целями изучения модуля являются: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - умение владеть иностранным языком учебной, деловой, профессиональной и научной коммуникации, способность пользоваться знанием иностранного языка для решения профессиональных задач, успешной научной деятельности, эффективного делового общения на современном иностранном языке в устной и письменной формах, в том числе в форме презентации в соответствии с уровнем В1 Европейских компетенций владения иностранным языком. - обеспечить возможность использования современных и специальных разделов математики в профессиональной деятельности. - формирование у студентов знаний, навыков и способностей в области применения передовых информационных технологий на производстве. - формирование основных знаний в области научных исследований, логики, системного анализа, навыков науковедения. | |
| 1.1 Задачи | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка к профессиональной деятельности, связанной с оптимизацией деловых процессов, ведением документооборота и деловой переписки с гражданами и внешними организациями, в том числе на иностранном языке. - использование современных и специальных разделов математики в профессиональной деятельности. - освоение теоретических основ построения сетевого взаимодействия, основанного на новейших компьютерных технологиях. - формирование основных компетенций в соответствии с образовательной программой, связанных с изучением, подбором, разработкой и формулированием научного метода исследовательской работы. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Для изучения модуля необходимы знания, умения и компетенции, полученные магистрантами при изучении дисциплин, составляющих фундамент образования, заложенного в бакалавриате (в соответствии с направлением обучения), а также общих гуманитарных и технических дисциплин. |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Модуль 2 Вычислительные методы и прикладные программы в задачах электрохозяйства предприятий; |
| 2.2.2 | Учебная практика |
| 2.2.3 | Модуль 3 Автоматизация управления системами электроснабжения предприятий |
| 2.2.4 | Модуль 4.1 Эффективные приемники электроэнергии предприятий |
| 2.2.5 | Модуль 4.2 Потребители электрической энергии предприятия |
| 2.2.6 | Модуль 5 Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий |
| 2.2.7 | Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия |
| 2.2.8 | Модуль 7.1 Управление изменениями в производстве |
| 2.2.9 | Модуль 7.2 Методы повышения эффективности производства |
| 2.2.10 | Модуль 8 Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих проектов |
| 2.2.11 | Производственная практика |
| 2.2.12 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.13 | Факультативный модуль Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб предприятий |
| 2.2.14 | |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки | |
| ИОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач | |
| ИОПК-1.3: Формулирует критерии принятия решения | |
| ИОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования | |
| ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы | |
| ИОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов | |
| ИОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи | |
| ИОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы | |
| ПК-1.4: Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | |
| ИПК-1.4.1: Знать: | |
| - Методы анализа научных данных | |

- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

ИПК-1.4.2: Уметь:

- Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ИУК-1.3: Формирует возможные варианты решения задач

ИУК-1.2: Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи

ИУК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ИУК-4.1: Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке

ИУК-4.3: Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации

ИУК-4.2: Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи |
| 3.1.2 | Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке |
| 3.1.3 | Формулирует цели и задачи исследования |
| 3.1.4 | Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи |
| 3.1.5 | - Методы анализа научных данных |
| 3.1.6 | - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи |
| 3.2.2 | Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык |
| 3.2.3 | Определяет последовательность решения задач |
| 3.2.4 | Проводит анализ полученных результатов |
| 3.2.5 | - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | Формирует возможные варианты решения задач |
| 3.3.2 | Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации |
| 3.3.3 | Формулирует критерии принятия решения |
| 3.3.4 | Представляет результаты выполненной работы |

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. Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб предприятий | | | | | | | |
| 1.1 | Знакомство, вводная презентация + Noun and its plural – существительное и множественное число. Личные качества и компетенции инженера (Traits and competencies of an engineer) + Артикли a/an и the. Инженерное образование (An engineer’s education) + Nouns: countables/uncountables, some/any, little/few, much/many, a lot of. Презентация информации (Presenting information) + Present Simple – настоящее простое время /Пр/ | 1 | 4 | ИПК-1.4.2 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|------------------------------|----------------|---|--|
| 1.2 | Таблицы и графики (Tables and graphs) + There + be/it's. Система измерения и чертежи (System of units, dimensions and drawings) + Making comparison – сравнение. Числа (Working with numbers) + Present Continuous – настоящее продолженное время. Материалы и Свойства (Material and properties) + Сопоставление Present Simple и Present Continuous. Инструменты (Tools) + Глаголы, не имеющие форм группы Continuous. /Пр/ | 1 | 4 | ИПК-1.4.2 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.3 | Подготовка к практическому занятию: Знакомство, вводная презентация + Noun and its plural – существительное и множественное число. Личные качества и компетенции инженера (Traits and competencies of an engineer) + Артикли a/an и the. Инженерное образование (An engineer's education) + Nouns: countables/uncountables, some/any, little/few, much/many, a lot of. Презентация информации (Presenting information) + Present Simple – настоящее простое время /Ср/ | 1 | 10 | ИПК-1.4.2 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.4 | Подготовка к практическому занятию: Таблицы и графики (Tables and graphs) + There + be/it's. Система измерения и чертежи (System of units, dimensions and drawings) + Making comparison – сравнение. Числа (Working with numbers) + Present Continuous – настоящее продолженное время. Материалы и Свойства (Material and properties) + Сопоставление Present Simple и Present Continuous. Инструменты (Tools) + Глаголы, не имеющие форм группы Continuous. /Ср/ | 1 | 10 | ИПК-1.4.2 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.5 | Выполнение домашних работ по теме: Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб предприятий /Ср/ | 1 | 8 | ИПК-1.4.2 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.6 | Техника безопасности (Safety Precautions) + Past Simple – прошедшее простое время. Рынок, работа с заказчиками и производителями, оформление заказа (Markets, customers and producers, making an order) + Past Continuous. Собеседование (Interview) + Сопоставление Past Continuous и Past Simple. Деловая переписка (Business correspondence) + Present Perfect – настоящее совершенное время. /Пр/ | 2 | 3 | ИПК-1.4.2 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.7 | Деловая поездка (Business trip) + Сопоставление Past Simple и Present Perfect. Деловые переговоры (Business meeting) + Future Simple – будущее простое время. Составление отчетов, решение проблем (Reporting and problem solving) + Be Going To. Вопросы защиты окружающей среды (Protecting the environment) + Modal verbs – модальные глаголы. Будущее энергетики (The future of energy) + The Passive – страдательный залог /Пр/ | 2 | 3 | ИПК-1.4.2 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.8 | Подготовка к практическому занятию: Техника безопасности (Safety Precautions) + Past Simple – прошедшее простое время. Рынок, работа с заказчиками и производителями, оформление заказа (Markets, customers and producers, making an order) + Past Continuous. Собеседование (Interview) + Сопоставление Past Continuous и Past Simple. Деловая переписка (Business correspondence) + Present Perfect – настоящее совершенное время. /Ср/ | 2 | 10 | ИПК-1.4.2 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.9 | Подготовка к практическому занятию: Деловая поездка (Business trip) + Сопоставление Past Simple и Present Perfect. Деловые переговоры (Business meeting) + Future Simple – будущее простое время. Составление отчетов, решение проблем (Reporting and problem solving) + Be Going To. Вопросы защиты окружающей среды (Protecting the environment) + Modal verbs – модальные глаголы. Будущее энергетики (The future of energy) + The Passive – страдательный залог /Ср/ | 2 | 10 | ИПК-1.4.2 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.10 | Подготовка к зачету по теме: Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб предприятий /Ср/ | 2 | 6 | ИПК-1.4.2 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.3 ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.9 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Специальные главы математики | | | | | | | |
| 2.1 | Разностные уравнения. /Пр/ | 1 | 4 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--------------------------------------|----------------|---|--|
| 2.2 | Элементы теории случайных функций и корреляционного анализа /Пр/ | 1 | 4 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.3 | Подготовка к практическим занятиям: Разностные уравнения. Элементы теории случайных функций и корреляционного анализа /Ср/ | 1 | 28 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.4 | Элементы теории нечетких множеств /Пр/ | 2 | 3 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.5 | Элементы теории оптимизации /Пр/ | 2 | 3 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.6 | Подготовка к практическим занятиям: Элементы теории нечетких множеств. Элементы теории оптимизации /Ср/ | 2 | 15 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.7 | Подготовка к экзамену по теме: Специальные главы математики /Ср/ | 2 | 6 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 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. Компьютерные, сетевые и информационные технологии | | | | | | | |
| 3.1 | Информационные технологии, изменившие мир. Управляющие механизмы. Умные города и производства. /Пр/ | 1 | 8 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.2 Л1.5Л 2.5 Л2.7 Л2.8 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.2 | Подготовка к практическим занятиям: Информационные технологии, изменившие мир. Управляющие механизмы. Умные города и производства. /Ср/ | 1 | 28 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.2 Л1.5Л 2.5 Л2.7 Л2.8 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.3 | Информационные и управляющие технологии. Примеры распределенных информационно-управляющих систем. /Пр/ | 2 | 6 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.2 Л1.5Л 2.5 Л2.7 Л2.8 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.4 | Подготовка к практическим занятиям: Информационные и управляющие технологии. Примеры распределенных информационно-управляющих систем. /Ср/ | 2 | 15 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.2 Л1.5Л 2.5 Л2.7 Л2.8 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 3.5 | Подготовка к экзамену по теме: Компьютерные, сетевые и информационные технологии /Ср/ | 2 | 6 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.2 Л1.5Л 2.5 Л2.7 Л2.8 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Теория и практика инженерного исследования | | | | | | | |
| 4.1 | Наука и ее роль в развитии общества. Организация научно-исследовательской работы. Научное исследование и его этапы /Пр/ | 1 | 8 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.7Л 2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.2 | Подготовка к практическим занятиям: Наука и ее роль в развитии общества. Организация научно-исследовательской работы. Научное исследование и его этапы /Ср/ | 1 | 28 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.7Л 2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.3 | Метод системного анализа объектов и предметов исследования и методики его применения. Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления /Пр/ | 2 | 6 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.7Л 2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.4 | Подготовка к практическим занятиям: Метод системного анализа объектов и предметов исследования и методики его применения. Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления /Ср/ | 2 | 20 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.7Л 2.6 | Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|--------------|----------------|---|--|
| 4.5 | Подготовка к зачету по теме: Теория и практика инженерного исследования /Ср/ | 2 | 6 | ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 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 | Л1.7Л 2.6 | 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 | Фролова В. П., Кожанова Л. В., Молодых Е. А., Павлова С. В. | Английский язык для магистров: учебное пособие | Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255897 |
| Л1.2 | Заика А. А. | Локальные сети и интернет: практическое пособие | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2009 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234907 |
| Л1.3 | Сапронов И. В., Зюкин П. Н., Веневитина С. С., Уточкина Е. О. | Математика. Элементы дискретной математики: учебное пособие | Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143107 |
| Л1.4 | Крутиков В. Н., Мешечкин В. В. | Анализ данных: учебное пособие | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426 |
| Л1.5 | Титоренко Г. А. | Информационные системы и технологии управления: учебник | Москва: Юнити, 2015 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115152 |
| Л1.6 | Шевцова Г. В. | Английский язык для технических вузов: учеб. пособие | Москва: ФЛИНТА, 2018 | https://e.lanbook.com/book/115911 |
| Л1.7 | Рыжков И. Б. | Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие для вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2020 | https://e.lanbook.com/book/145848 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|-----------------------------------|--|---|---|
| Л2.1 | Измаилов А. Ф., Солодков В. М. | Численные методы оптимизации: учебное пособие | Москва: Физматлит, 2008 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69317 |
| Л2.2 | Губарь Ю. В. | Введение в математическое программирование: практическое пособие | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233993 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|--|---|---|
| Л2.3 | Губина Г. Г. | Английский язык в магистратуре и аспирантуре: учебное пособие | Ярославль: Ярославский государственный педагогический университет, 2010 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135306 |
| Л2.4 | Валеев Н. Н., Аксянова А. В., Гадельшина Г. А. | Анализ временных рядов и прогнозирование: учебное пособие | Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270575 |
| Л2.5 | Трофимова М. В. | Предметно-ориентированные информационные системы: учебное пособие | Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457766 |
| Л2.6 | Щукин С. Г., Кочергин В. И., Головатюк В. А., Вальков В. А. | Основы научных исследований и патентование: учебно-методическое пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540 |
| Л2.7 | Мальшева Е. Н. | Экспертные системы. Учебное пособие по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)»: учебное пособие | Кемерово: Кемеровский государственный университет культуры и искусств (КемГУКИ), 2010 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227739 |
| Л2.8 | Болодурина И. П., Волкова Т. | Проектирование компонентов распределенных информационных систем: учебное пособие | Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259156 |
| Л2.9 | Севостьянов А. П. | Английский язык делового и профессионального общения: учебное пособие | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2018 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496119 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Библиотека университета |
| Э2 | Библиотека ЭБС Лань |
| Э3 | Научная электронная библиотека «Elibrary» |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows |
| 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 | 7-Zip |
| 6.3.1.5 | Foxit Reader |
| 6.3.1.6 | PTC Mathcad Prime 5 |
| 6.3.1.7 | PTC Mathcad Prime 6 |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
|--------|--|--|
| 227 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | 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. Настольный микрофон. Звуковая система. |

| | | |
|------|--|--|
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). 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. |
| 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. |

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 дисциплины 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 1 Базовый" 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.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой модуля "Модуль 1 Базовый" 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.

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.