



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

**ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПО МОДУЛЮ
ЭЛЕКТИВНЫЙ МОДУЛЬ 6 ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Направление подготовки	<i>13.04.02 Электроэнергетика и электротехника</i>
Направленность (профиль)	<i>Управление и устойчивое развитие электрохозяйства предприятия</i>
Уровень высшего образования	<i>магистратура (бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>

Автор - разработчик: канд. техн. наук Жаткин А.Н.

Рассмотрено на заседании кафедры энергетики

Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма
2021

Методические рекомендации для студентов по организации и выполнению самостоятельной работы по модулю " Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия ".

Самостоятельная работа является неотъемлемой составляющей образовательного процесса. Самостоятельная работа магистрантов включает изучение теоретического курса и подготовку к практическим и лабораторным занятиям, выполнение домашнего задания, подготовка к зачетам, экзаменам. Настоящие Методические рекомендации для студентов по организации и выполнению самостоятельной работы по модулю " Элективный модуль 6 Энергоменеджмент предприятия " относятся к виду учебной работы «Изучение теоретического курса и подготовка к экзамену». Самостоятельная работа магистрантов также включает все виды текущей аттестации.

Тематика самостоятельной работы

№	Наименование работы
1	Функции, ответственность и полномочия в организации. Планирование. Действия, направленные на риски и возможности. Цели, энергетические задачи и планирование их достижения. (семестр 6)
2	Функции, ответственность и полномочия в организации. Планирование. Действия, направленные на риски и возможности. Цели, энергетические задачи и планирование их достижения. (семестр 7)
3	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). (семестр 6)
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). (семестр 7)
5	Организация мониторинга энергоэффективности объекта (продукции, производственного участка. Измерение и верификация эффекта от энергосберегающих мероприятий. Экономический и финансовый анализ энергосберегающих проектов. Определение границ объекта. Подбор и принципы хранения данных. Обработка массивов данных, расчет удельных, индексных, абсолютных показателей. Энергетические, энерго-экономические и экономические (финансовые) показатели. Выявление крупных потребителей. Выявление факторов, влияющих на энергопотребление объекта, построение математической модели энергопотребления. Определение базовой линии энергопотребления на объекте. Корректировка ее на изменяющиеся факторы. Расчет изменения реального энергопотребления объекта. Выбор EnPI. План измерения и верификации (семестр 6)

6	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 (семестр 7)
7	Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий. Электропотребление и энергосбережение. Режимы работы электрических сетей. Оценка системы операционного управления. Техничко-экономические показатели, характеризующие экономическую и инвестиционную эффективность мероприятий. Дисконтирование. Выбор показателей и анализ результатов. (семестр 6)
8	Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий. Электропотребление и энергосбережение. Режимы работы электрических сетей. Оценка системы операционного управления. Техничко-экономические показатели, характеризующие экономическую и инвестиционную эффективность мероприятий. Дисконтирование. Выбор показателей и анализ результатов. (семестр 7)

Самостоятельные работы № 1-8

Обзор сложившейся на предприятии (в цехе) системы энергоанализа

- Нарисовать принципиальную технологическую схему предприятия (участка) – потоки сырья
- Схематично представить систему технического и коммерческого учета энергоресурсов на предприятии (участке)
- Охарактеризовать существующую систему энергетического анализа (как и какие данные собираются, есть ли списки крупных энергопотребителей, как разделена ответственность, кто вовлечен, какие показатели энергоэффективности используются, как принимаются решения)

Заполнение массива данных об энергопотреблении отдельного участка (линии) за период до 5 лет

На основе собранных данных: (данные об энергопотреблении за год или больше ежемесячно)

- проверить их полноту,
- упорядочить,
- Рассчитать среднее значения потребления за год
- Рассчитать потребление по месяцам в годовом исчислении
- Построить столбиковые диаграммы – помесечных данных «как есть» и в годовом исчислении

Какие выводы можем сделать?

Расчет полной либо производственной энергоемкости продукции

На основе самостоятельно собранных данных определить потребность в расчете полной либо производственной энергоемкости конкретного вида продукции, обосновать
 Рассчитать полную либо производственную энергоемкость продукции

Построение модели энергетического баланса предприятия (участка, цеха) по выбранной методике

Рассчитать и представить модель энергетического баланса предприятия (участка, цеха) по одной из предложенных методик

Границы объекта и крупные энергопотребители

- Определить границы объекта для анализа
- Определить список ТЭР
- Предположить крупных энергопотребителей
- Определить крупных энергопотребителей на основе данных, представить визуализацию
- Предложить группировку систем

Построение регрессионной модели энергопотребления

На основе самостоятельно собранных данных:

Определить независимые переменные (факторы, влияющие на энергопотребление) средствами регрессионного анализа, построить регрессионную модель, описать ее.

Расчет скорректированной базовой линии энергопотребления

На основе собственных данных определить факторы, влияющие на энергопотребление объекта, построить регрессионную модель, рассчитать ожидаемое потребление электроэнергии в отчетном периоде (базовую линию), рассчитать достигнутую экономию.

Разработка плана измерения и верификации для своего объекта

Разработать и обосновать план измерения и верификации энергетической эффективности для своего объекта

Расчет набора технико-экономических показателей инвестиционного проекта

Рассчитать на собственных данных показатели ТЭО проекта (срок окупаемости, затраты на протяжении жизненного цикла, чистую приведенную стоимость, внутреннюю норму доходности, индекс рентабельности).