

Министерство образования Республики Беларусь

**Учебно-методическое объединение по образованию в области
энергетики и энергетического оборудования**

**Учебно-методическое объединение по образованию в области
автоматизации технологических процессов, производств и управления**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь

_____ В.А. Богуш

Регистрационный № ТД-_____ /тип.

ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ

Типовая учебная программа

по учебной дисциплине для специальностей:

1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети»,

1- 43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)»,

**1– 53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими
процессами»**

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию
в области энергетики и
энергетического оборудования

_____ Ф.А. Романюк.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.А. Касперович

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию
в области автоматизации
технологических процессов,
производств и управления

_____ Г.Н. Здор

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

_____ И.В. Титович

Эксперт-нормоконтролер

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.И. Лимонов, доцент кафедры «Экономика и организация энергетики» Белорусского национального технического университета, кандидат экономических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра «Управления региональным развитием» Академии управления при Президенте Республики Беларусь» (протокол № 2 от 19 сентября 2017 года).

А.А.Якушев, директор открытого акционерного общества «Экономэнерго» главного производственного объединения «Белэнерго».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой «Экономика и организация энергетики» Белорусского национального технического университета
(*протокол № 16 от 30.06.17*);

Научно-методическим советом Белорусского национального технического университета (секция «Совершенствование учебного процесса и учебно-нормативной документации»)
(*протокол № _____ от _____*);

Учебно-методическим объединением по образованию в области энергетики и энергетического оборудования
(*протокол № _____ от _____*);

Учебно-методическим объединением по образованию в области автоматизации технологических процессов, производств и управления
(*протокол № _____ от _____*).

Ответственный за редакцию: А.И. Лимонов

Ответственный за выпуск: А.И. Лимонов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Экономика энергетики» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательных стандартов высшего образования 1 ступени по специальностям 1 - 43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1- 43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», 1– 53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами».

Цель учебной дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний и закрепление практических навыков в области экономики электроэнергетического производства в условиях рыночной экономики.

Учебная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении таких курсов как «Экономическая теория», «Теоретические основы электротехники» и «Теоретические основы теплотехники». Знания и умения, полученные студентами при изучении данной учебной дисциплины, необходимы для изучения последующих дисциплин «Менеджмент в энергетике», «Организация и управление предприятием», а также специальных дисциплин и дисциплин специализаций, связанных с проектированием и управлением энергетического хозяйства.

В результате изучения учебной дисциплины «Экономика энергетики» студент должен:

знать:

- методы расчета и анализа технико-экономических показателей предприятий электроэнергетики;
- критерии эффективности сооружения и эксплуатации объектов электроэнергетики;
- принципы ценообразования в энергетике;
- экономику энерго- и ресурсосбережения;

уметь:

- осуществлять оценку амортизационных затрат;
- рассчитывать себестоимость энергии на энергетических объектах;
- проводить технико-экономическую оценку вариантов развития объектов электроэнергетики;
- осуществлять экономическую оценку эффективности мероприятий по энергосбережению;

владеть:

- принципами калькуляции себестоимости в энергетике;
- методами расчета экономической эффективности производства, распределения и потребления энергии;
- методами расчёта технико-экономических показателей объектов энергетики.

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование следующих компетенций:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

ПК-1. Используя показатели технологического процесса производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии, создавать условия для соответствия режимам действующим стандартам, правилам и нормам.

ПК-10. Выбирать эффективный критерий развития АСУ ТП и осуществлять их оптимизацию.

ПК-11. Осуществлять контроль технических и экономических показателей электропотребителями на предприятиях отраслей народного хозяйства.

ПК-12. Разрабатывать пути повышения экономичности, надёжности, долговечности, безопасности и экономичности работы теплоэнергетического оборудования и технических средств автоматизации и управления.

На изучение учебной дисциплины «Экономика энергетики» отведено всего максимально 96 часов, из них — 64 аудиторных часов.

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий:

лекции – 32 часов;

практические занятия – 32 часов.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование темы	Всего	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)
1	2	3	4
Введение	2	2	-
1. Энергетика и электрификация в системе народного хозяйства	2	2	-
2. Основные и оборотные фонды энергосистемы. Капитальные вложения в энергетике	14	6	8
3. Эксплуатационные расходы в энергосистеме	12	6	8
4. Ценообразование, прибыль и рентабельность в энергетике	12	6	6
5. Основы методики технико-экономических расчетов в энергетике	20	10	10
ИТОГО	64	32	32

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Структура курса. Роль и место курса в подготовке инженерных кадров. Связь курса с другими дисциплинами (основы экономической теории, специальные технические дисциплины).

Тема 1. Энергетика и электрификация в системе народного хозяйства

Общая характеристика промышленности страны. Энергетика как отрасль промышленности и стержень строительства экономики общества. Взаимосвязь энергетики с другими отраслями промышленности и народного хозяйства. Понятие о топливно-энергетическом комплексе (общее энергетическая система) страны. Электроэнергетическая система - составная часть общеэнергетической системы.

Значение электрификации создания материально-технической базы общества. Совершенствование на основе электрификации техники, технологии и организации производства во всех отраслях народного хозяйства. Роль электрификации в повышении экономической эффективности производства и росте производительности труда. Основные показатели и тенденции развития энергетики мира и страны (ретроспективный и перспективный анализ). Энергетика и экономический рост общества. Организация управления энергетической системой.

Тема 2. Основные и оборотные фонды энергосистемы. Капитальные вложения в энергетике

Основные фонды и производственные мощности в энергетике, их сущность и роль в расширенном воспроизводстве. Структура основных фондов и факторы, ее определяющие. Экономическое значение повышения роли активной части основных фондов. Методы оценки основных фондов. Показатели использования основных фондов. Фондоотдача, фондоемкость, основных фондов в энергетике. Амортизация основных фондов. Норма амортизации и методы их определения. Использование амортизационных отчислений. Капитальный ремонт и модернизация оборудования.

Экономическая сущность, классификация и структура оборотных фондов энергопредприятий. Оборотные средства, особенности их состава использования в энергосистеме. Нормируемые и ненормируемые оборотные средства. Расчет необходимых оборотных средств. Оборачиваемость оборотных средств! Показатели и пути ускорения оборачиваемости. Источники образования оборотных средств. Экономическое значение сокращения производственных запасов оборотных средств и применения экономически обоснованных норм их расхода.

Основные направления улучшения использования основных и оборотных фондов. Структура капитальных вложений в энергетические объекты. Факторы, их

определяющие. Удельные капиталовложения. Методы укрупненного расчета капитальных вложений. Сметная стоимость строительства. Основные направления повышения эффективности капитальных вложений.

Основные направления повышения эффективности капитальных вложений.

Тема 3. Эксплуатационные расходы в энергосистеме

Классификация, структура и виды себестоимости промышленной продукции. Себестоимость продукции энергосистемы и особенности ее структуры. Экономическое значение снижения себестоимости энергии, как важнейшего показателя производственно-хозяйственной деятельности энергосистемы.

Основные объекты расчета себестоимости в энергосистемах: себестоимость производства энергии на электростанциях, себестоимость передачи и распределения в электрических и тепловых сетях, себестоимость полезно отпущенной потребителям энергии в энергосистемах.

Поэлементная и калькуляционная классификация себестоимости на электростанциях разных типов, в сетевых предприятиях и в энергосистеме.

Себестоимость электрической энергии на конденсационной электростанции. Затраты на топливо, как основные составляющая затрат на производство энергии. Анализ факторов, влияющих на величину топливной составляющей себестоимости энергии. Методы расчета полных и удельных расходов топлива. Технический прогресс в энергетике (повышение начальных параметров пара, укрупнение единичных мощностей и др.), его влияние на экономию топлива. Методика расчета затрат на топливо.

Амортизационные отчисления, как составная часть себестоимости производства энергии. Методика расчета амортизационных отчислений при определении себестоимости производства энергии. Анализ факторов влияющих на величину амортизационных отчислений. Методы расчета амортизационных отчислений при проектировании и эксплуатации.

Заработная плата себестоимости энергии. Методика расчета заработной платы. Удельная численность персонала на электрической станции. Производительность труда на станции и способы ее измерения.

Затраты на капитальные и текущие ремонты. Прочие издержки производства и методика их расчета.

Себестоимость электрической и тепловой энергии на теплоэлектроцентралях. Особенность калькуляции себестоимости электрической и тепловой энергии на ТЭЦ с помощью физического метода разделения затрат, его достоинства и недостатки. Альтернативные методы разделения общих затрат на ТЭЦ.

Условно-постоянные и условно-переменные расходы на тепловых электростанциях. Эксплуатационная экономическая характеристика тепловой электростанции.

Себестоимость электроэнергии на ГЭС. Влияние природных факторов на величину себестоимости 1кВтч на ГЭС. Особенности расчета себестоимости на гидроаккумулирующих электростанциях. Себестоимость производства энергии на АЭС и других электростанциях (ГТЭС, ПГЭС).

Себестоимость передачи и распределения энергии. Структура эксплуатационных расходов электростанций предприятий. Методы расчета себестоимости передачи и распределения электрической энергии в сетях и методы их определения в различных элементах электрической сети. Себестоимость производства тепловой энергии в районных котельных. Эксплуатационные расходы при передаче и распределении тепловой энергии.

Полная себестоимость энергии в энергетической системе. Структура затрат. Факторы, оказывающие влияние на величину полной себестоимости энергии.

Методы приближенного расчета себестоимости энергии на энергетических предприятиях и в энергосистеме.

Основные пути снижения себестоимости энергии в энергосистемах.

Тема 4. Ценообразование, прибыль и рентабельность в энергетике

Принципы ценообразования. Учет спроса и предложения при формировании цен. Государственное регулирование цен.

Понятие о прибыли, особенности ее образования, направления использования и пути повышения. Рентабельность важнейший показатель эффективности производства. Методы расчета рентабельности.

Требования к ценообразованию на продукцию энергосистем. Формирование цен на энергию в условиях рыночной экономики.

Система тарифов на электрическую энергию (одноставочные и двухставочные). Принципы построения и области применения. Дифференциация тарифов по потребителям, по регионам. Достоинства и недостатки применяемой системы тарифов.

Применение дифференцированных по зонам времени тарифных ставок (позонных тарифов).

Учет уровня компенсации реактивной мощности у потребителей в тарифах на электрическую энергию.

Принципы установления тарифов на межсистемный переток электроэнергии. Влияние величин этих тарифов на экономические показатели работы параллельно работающих энергосистем.

Принципы построения тарифов на тепловую энергию. Обоснование дифференцированных тарифов по параметрам пара, по источникам теплоснабжения, по территориям. Взаимосогласованное формирование тарифов на электрическую и тепловую энергию на основе экономического подхода.

Тема 5. Основы методики технико-экономических расчетов в энергетике

Проблема экономической эффективности капитальных вложений в условиях рыночной экономики. Задачи технико-экономических расчетов. Основные экономические показатели: капитальные затраты, себестоимость, прибыль, рентабельность.

Понятие об абсолютной и сравнительной эффективности капитальных вложений. Требование к критерию оптимальности плановых и проектных

решений. Условия энергетической и экономической сопоставимости сравниваемых вариантов.

Метод срока окупаемости, его экономический смысл, достоинства и недостатки. Коэффициент сравнительной эффективности капитальных вложений и его экономический смысл. Понятие о процентной ставке на капитал.

Приведенные затраты. Вывод формулы приведенных затрат и обоснование ее экономического смысла. Фактор времени и методы учета в технико-экономических расчетах. Экономическое толкование формулы сложных процессов. Принципы формирования динамических критериев оптимальности (для сравнения вариантов развивающихся объектов) и их экономическое толкование. Чистый приведенный доход, внутренняя норма доходности. Срок окупаемости и рентабельности. Условия тождества критериев минимума.

Особенности применения технико-экономических расчетов при обосновании новой техники, реконструкции и модернизации энергетических объектов, суммарных дисконтированных затрат и максимума суммарного дисконтированного дохода.

Фактор риска в экономических расчетах. Анализ чувствительности решений с целью определения устойчивости результирующих показателей. Понятие о точке безубыточности. Учет инфляции при проведении экономических расчетов.

Методы выбора оптимальных решений в энергоэкономических расчетах в условиях неопределенности исходной информации и многокритериальности.

Чистый дисконтированный доход. Понятие о внутренней норме доходности. Учет инфляции в технико-экономических расчетах.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Падалко Л.П., Пекелис Г.Б. Экономика электроэнергетических систем : Учебное пособие для энергетических специальностей вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. - Мн.: Выш. шк., 1985. –336 с.
2. Падалко Л.П., Пекелис Г.Б. Сборник задач по экономике энергетики: Учебное пособие для энергетических специальностей вузов. – Мн.: Выш. шк., 1989. – 192 с.
3. Зайцев Н.Л. Экономика организации: Учебник для вузов. _ Мн.: Высш. шк, 2001. – 634 с.
4. С. Л. Прузнер, А. Н. Златопольский, А. М. Некрасов «Экономика энергетики СССР», М.: Высшая школа, 1984.
5. Самуэльсон П. Экономика, М.: Экономика, 1992.
6. Экономика предприятия. Учебник для экономических вузов. Мн., 1995-475 с.

Дополнительная литература

1. Чернухин А.А., Флаксерман Ю.Н. Экономика энергетики СССР: Учебное пособие.- М.: Энергоатомиздат, 1985. –373 с.
2. Шишов А.Н. и др. Экономика энергетики СССР: Учебное пособие. - М.: Высш. шк., 1989. –258
3. Инвестиционное проектирование: практическое руководство по экономическому обоснованию инвестиционных проектов/ Под ред. С. И. Шумилина, - М.: АО « Финстатинформ », 1995-240 с.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- решение индивидуальных заданий (задач);
- подготовка рефератов по индивидуальным темам;
- подготовка сообщений, тематических докладов, презентаций по заданным темам;
- проработка вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение;
- выступление студента на конференции по подготовленному реферату.
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- устный и письменный опрос во время практических занятий;
- проведение текущих контрольных работ (заданий) по отдельным темам;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- собеседование при проведении индивидуальных и групповых консультаций;
- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- сдача экзамена.

Примерный перечень тем практических занятий.

1. Расчёт стоимости основных фондов: остаточной, износовой восстановительной.
2. Расчёт амортизационных отчислений равномерно прямолинейным методом, производственным методом и методами ускоренной амортизации. Расчет коэффициента фондоотдачи, фондовооруженности.
3. Расчет основных показателей использования производственных фондов в энергетике (коэффициенты экстенсивности, интенсивного и полного использования,).
4. Расчёт эффективности использования оборотных фондов и средств в энергетике.
5. Расчет себестоимости производства электрической энергии на ГЭС, КЭС, АЭС; электрической и тепловой энергии на ТЭЦ, себестоимости передачи распределения электроэнергии.
6. Расчет двухставочных тарифов на электроэнергию. Расчет скидок и надбавок к тарифам за уровень компенсации реактивной мощности. Расчет дифференцированных по зонам времени тарифных ставок. Расчет тарифа на межсистемные перетоки электроэнергии.
7. Выбор оптимального варианта на основе коэффициента эффективности срока окупаемости и приведенных затрат. Учет фактора времени при сопоставлении вариантов. Применение методики технико-экономических расчетов при обосновании новой техники, эффективность энергосберегающих мероприятий, эффективность новых источников энергии.

Характеристика рекомендуемых методов и технологий обучения

С целью активизации познавательной деятельности студентов рекомендуется широко использовать проблемные методы (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), способствующие более качественному и

полному пониманию и усвоению учебного материала. Лекционные занятия необходимо чередовать с практическими занятиями.

При проведении занятий рекомендуется использовать информационные технологии, наглядные пособия, плакаты, макеты. При изложении материала необходимо соблюдать единство терминологий и обозначений в соответствии с действующими стандартами, Международную систему единиц (СИ).

Научно-методическое обеспечение дисциплины должно быть ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, развитие навыков анализа и самостоятельности в принятии инженерных решений в будущей инженерной деятельности, умение работать с научной и технической литературой.