

Направление подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
Магистерская программа «Энергообеспечение предприятий. Теплообменные процессы и установки»  
РПД Б1.О.06 «Анализ и оптимизация производственных процессов в системах энергообеспечения»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
Филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
в г. Смоленске  
по учебно-методической работе  
В.В. Рожков  
02 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Анализ и оптимизация производственных процессов в системах энергообеспечения**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность): **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

Магистерская программа: **«Энергообеспечение предприятий. Теплообменные процессы и установки»**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Нормативный срок обучения: **2 года 3 месяца**


Форма обучения: **заочная**

Год набора: **2025**

Смоленск

Программа составлена с учетом образовательного стандарта высшего образования (ОС ВО) по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного ректором ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Н.Д. Рогалевым 20.12.2023.

**Программу составил:**

  
\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Новиков Г.Ю.  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

« 27 » января 2025 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»: « 30 » января 2025 г., протокол № 5

**Заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика»:**

  
\_\_\_\_\_ В.А. Галковский  
подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

« 06 » февраля 2025 г.

**Согласовано:**

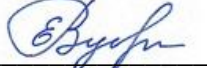
**Заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика»:**

  
\_\_\_\_\_ В.А. Галковский  
подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

« 06 » февраля 2025 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе с ЛОВЗ и инвалидами**

  
\_\_\_\_\_ зам. начальника УУ Е.В. Зуева  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

« 06 » февраля 2025 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области организации, оптимизации и анализа производственных процессов в системах энергообеспечения.

**Задачи:** изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Анализ и оптимизация производственных процессов в системах энергообеспечения» относится к обязательной части программы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами: Методы термоэкономического анализа сложных теплоэнергетических систем.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения данной дисциплины, являются базовыми для подготовки к защите выпускной квалификационной работы.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знает: знает основные цели и задачи функционирования объектов и систем энергообеспечения Умеет: формулировать цели и задачи хозяйственной деятельности объектов и систем энергообеспечения в условиях сложившейся экономической конъюнктуры Владеет: навыками планирования и организации хозяйственной деятельности объектов и систем энергообеспечения
	УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знает: виды и принципы планирования хозяйственной деятельности Умеет: оценивать результаты выполнения тактических и стратегических планов Владеет: навыками оценки результатов выполнения планов хозяйственной деятельности объектов и систем энергообеспечения

	УК-2.3 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<p>Знает: знает ресурсную базу и хозяйственные риски для систем энергообеспечения</p> <p>Умеет: оценивать ресурсную базу и хозяйственные риски для систем энергообеспечения</p> <p>Владеет: навыками оценки ресурсной базы и хозяйственных рисков для систем энергообеспечения</p>
	УК-2.4 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<p>Знает: показатели эффективности хозяйственной деятельности систем энергообеспечения</p> <p>Умеет: рассчитывать показатели эффективности хозяйственной деятельности систем энергообеспечения</p> <p>Владеет: навыками корректировки хозяйственной деятельности систем энергообеспечения на основании анализа экономических показателей</p>
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	<p>Знает: стратегию командной работы при решении задач хозяйственного управления</p> <p>Умеет: организовывать работу для решения задач хозяйственного управления</p> <p>Владеет: навыками организации работы для решения задач хозяйственного управления</p>
	УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов	<p>Знает: теоретические основы управления персоналом</p> <p>Умеет: стимулировать и оценивать работников</p> <p>Владеет: навыками планирования и оценки работы работников на уровне различных производственных подразделений</p>
	УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	<p>Знает: источники противоречий, возникающие при функционировании на рынке энергетических предприятий</p> <p>Умеет: анализировать и разрешать противоречия, возникающие при осуществлении хозяйственной деятельности на энергетическом рынке</p> <p>Владеет: навыками разрешения конфликтов, возникающих при осуществлении хозяйственной деятельности</p>
	УК-3.4 Организует дискуссии по	Знает: экономическую конъюнктуру

	заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов	рынка энергетической продукции Умеет: анализировать рынок энергетической продукции и результаты хозяйственной деятельности на нем энергетических предприятий и систем Владеет: навыками анализа хозяйственной деятельности систем энергообеспечения
	УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Знает: организационную структуру управления энергетическим предприятием Умеет: организовывать и контролировать работу по управлению производственными процессами на энергетическом предприятии Владеет: навыками планирования и организации производственных процессов в системах энергообеспечения
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Применяет современные методы исследования объектов электроэнергетики и электротехники	Знает: современные методы анализа хозяйственной деятельности объектов тепло и электроэнергетики Умеет: применять современные методы анализа хозяйственной деятельности объектов тепло и электроэнергетики Владеет: навыками практического применения современных методов анализа хозяйственной деятельности объектов тепло и электроэнергетики
	ОПК-2.2 Оценивает и представляет результаты выполненной работы по исследованию объектов электроэнергетики и электротехники	Знает: основные показатели характеризующие результаты хозяйственной деятельности объектов тепло и электроэнергетики Умеет: рассчитывать показатели характеризующие результаты хозяйственной деятельности объектов тепло и электроэнергетики Владеет: навыками оценки результатов анализа хозяйственной деятельности объектов тепло и электроэнергетики на основании рассчитанных показателей



**Содержание дисциплины:**

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	лекционные занятия 4 шт. по 2 часа: 1.1. Тема Осуществление инвестиций на энергетическом предприятии. Реальные и портфельные инвестиции. Методы оценки эффективности инвестиций. Эффект дисконтирования. Чистый дисконтированный доход нарастающим итогом (NPV). Срок окупаемости инвестиций в энергетике. 1.2. Тема Производительности труда в системах энергообеспечения. Две трактовки производительности труда. Показатели производительности труда. Методы измерения производительности труда: векторный, многофакторный, многокритериальный. 1.3. Тема Анализ финансовой деятельности в системах энергообеспечения. Задачи финансового анализа. Баланс и его составные части. Ликвидность баланса. Анализ финансовой отчетности системы энергоснабжения. Анализ дебиторской и кредиторской задолженности. Финансовая устойчивость. Взаиморасчеты в энергетике. 1.4. Тема Анализ хозяйственной деятельности в системы энергообеспечения. Показатели производственно-хозяйственной деятельности системы энергоснабжения (ППХД). Задачи и последовательность анализа ППХД. Использование метода цепных подстановок при анализе ППХД.
2	лабораторные работы не предусмотрены
3	практические занятия 4 шт. по 2 часа: 3.1. Себестоимость продукции энергетического предприятия. Классификация затрат. Состав и структура затрат на производство и реализацию продукции на тепловых станциях, котельных и тепловых сетях. Себестоимость продукции. Смета затрат. Калькуляция себестоимости производства и реализации продукции на энергетических предприятиях. 3.2. Основные средства энергетического предприятия и систем энергообеспечения. Капитальные вложения в отечественную энергетику. Основной капитал и основные средства энергетического предприятия. Состав и структура основных средств энергетического предприятия. Износ основных средств. Амортизация, методы ее начисления. Показатели эффективности использования основных средств. 3.3. Оборотные средства энергетического предприятия. Оборотные средства и средства обращения. Оборотные средства энергетический предприятий и систем энергообеспечения. Состав и структура оборотных средств. Нормирование оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств. 3.4. Анализ производительности труда в системах энергообеспечения. Факторы, влияющие на производительность труда в энергетике. Резервы роста производительности труда. Алгоритм анализа производительности труда в системах энергообеспечения.
4	курсовая работа (курсовой проект) не предусмотрен
5	расчетно-графическая работа анализ инвестиционного проекта ТЭЦ
6	Самостоятельная работа студентов: Подготовка к практическим занятиям.(12 часов) Выполнение РГР.(19 часов) Изучение разделов дисциплины: 1. Тема. Техничко-экономические особенности рынка энергетической продукции.(10 часов) Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) России. Теплоэнергетика и ее особенности. Теплоэнергетические организации и их характеристика (тепловые станции, тепловые сети, котельные). Состояние, проблемы и перспективы развития теплоэнергетического ком-

<p>плекса. Особенности производственного цикла в теплоэнергетике.</p> <p>2. Тема. Формирование нагрузок энергосистемы.(20 часов) Характеристика электрической и тепловой нагрузок энергосистемы. Классификация потребителей электрической и тепловой нагрузки. График продолжительности нагрузки и интегральная кривая суточной (годовой) выработки. Показатели, характеризующие конфигурацию графика нагрузки. Методы управления конфигурацией графиков нагрузки потребителей электрической и тепловой энергии.</p> <p>3. Тема. Разделение затрат по видам продукции многоцелевых энергетических установок.(20 часов) Формирование себестоимости электроэнергии и тепла при комбинированной производстве. Методы разделения затрат по видам продукции многоцелевых энергетических установок. Снижение себестоимости энергетической продукции. Точка безубыточности производства.</p> <p>4. Тема Анализ прибыли и рентабельности в системах энергообеспечения.(20 часов) Понятие рентабельности, показатели рентабельности. Виды прибыли и ее формирование в системах энергообеспечения. Распределение прибыли в системах энергообеспечения. Анализ рентабельности.</p> <p>5. Тема Планирование в системах энергообеспечения.(20 часов) Рациональное решение и этапы его принятия. Задачи планирования. Оперативное и стратегическое планирование. Принципы планирования.</p> <p>6. Тема Ценообразование в системах энергообеспечения.(20 часов) Ценообразование. Понятие цены и тарифа. Принципы формирования тарифов на электрическую и тепловую энергию. Классификация тарифов на тепловую энергию. Тарифы на энергоносители. Расчёт тарифных ставок для разных типов тарифов. Антимонопольное регулирование цен. Роль государства в регулировании цен.</p> <p>7. Тема Учет и отчетность в системах энергообеспечения.(20 часов) Место учета в управлении производство-хозяйственной и финансовой деятельностью. Виды учета: оперативно-технический, статистический, бухгалтерский. Специфика бухгалтерского учета в системах энергообеспечения. Задачи, выполняемые бухгалтерской службой в системах энергообеспечения.</p> <p>8. Тема Организация производственно-хозяйственной деятельности в системах энергообеспечения.(20 часов) Основное оборудование тепловой электростанции, его мощность и эксплуатационные свойства. Расходные характеристики и показатели экономичности турбоагрегатов и котлов (парогенераторов). Понятие технологической и режимной экономичности. Правило распределения нагрузки между агрегатами. Принципы оптимального распределения нагрузки между котлами в котельной. Распределение нагрузки между турбинами ТЭС. Выбор сочетания агрегатов для их совместной работы.</p> <p>9. Тема Управление персоналом в системах энергообеспечения.(10 часов) Планирование потребности в персонале, набор персонала, отбор персонала. Стимулирование персонала. Оценка трудовой деятельности персонала. Одномерные и многомерные стили управления. Разработка управленческих решений.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Текущий контроль:** На 4-ом практическом занятии студенты выполняют контрольную работу, на 1,2 и 3-ем практических занятиях проводится устный опрос студентов по тематике занятия, после выполнения студентами РГР осуществляется их защита. По итогам положительной аттестации студентов по всем, предусмотренным видам контроля, осуществляется их допуск к экзамену по дисциплине.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятий по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция Интерактивная лекция (лекция с заранее запланированными ошибками) Индивидуальные и групповые консультации по дисциплине
2	Практические занятия	Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений Технологии проведения практических занятий в форме семинара: с подготовленными докладами. Технология обучения в сотрудничестве (командная, групповая работа)
3	Лабораторная работа	Не предусмотрены
4	Консультации по курсовой работе (курсовому проекту)	Не предусмотрена
5	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)
6	Контроль (промежуточная аттестация: зачет или экзамен)	Технология устного опроса Технология письменного контроля, в том числе тестирование

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Понятие предприятия. Цели и задачи функционирования предприятия в условиях рыночной экономики.
2. Унитарное предприятие, акционерное общество.
3. Энергетическое предприятие и его особенности. Системы энергообеспечения.
4. Принципы построения структур управления энергетическим предприятием.
5. Организационная структура энергетического предприятия и систем энергообеспечения.
6. Осуществление инвестиций на энергетическом предприятии.
7. Основные средства энергетического предприятия.
8. Оборотные средства энергетического предприятия.
9. Производительность труд на энергетическом предприятии. Показатели производительности труда.
10. Методы измерения производительности труда.
11. Резервы роста производительности труда.
12. Анализ и планирование производительности труда и трудоемкости.
13. Себестоимость продукции теплоэнергетического предприятия. Калькуляционные статьи себестоимости.
14. Цеховая, заводская и плановая себестоимость в энергетике. Элементные и комплексные затраты, условно-постоянные и условно-переменные затраты.
15. Прямые и косвенные затраты. Годовые затраты на производство теплоты в промышленной котельной. Способы расчета себестоимости.
16. Разделение затрат по видам продукции многоцелевых энергетических установок. Определение доли общих косвенных затрат пропорционально количественным показателям вырабатываемой продукции; по способу «отключения затрат».
17. Определение доли общих косвенных затрат непропорционально себестоимости продукции в условиях раздельного производства; пропорционально ценам продукции в условиях раздельного производства; пропорционально эксергии затраченной на получение продукта.
18. Топливная составляющая себестоимости продукции тепловых электростанций.
19. Пути снижения себестоимости энергетической продукции.
20. Структура источников финансовых средств энергетического предприятия.
21. Финансовый план энергетического предприятия.
22. Взаиморасчеты в энергетике.
23. Кредиты в энергетике.
24. Виды прибыли и их формирование на энергетическом предприятии.
25. Рентабельность энергетических предприятий.
26. Формирование и распределение прибыли в энергосистеме.
27. Финансовый анализ в энергетике.
28. Анализ прибыли и рентабельности энергетического предприятия.
29. Баланс энергетического предприятия.
30. Финансовая устойчивость энергетического предприятия.
31. Принципы планирования и виды планов в системе энергообеспечения..
32. Управленческое решение и этапы его принятия.
33. Эффект масштаба производства.
34. Внешняя среда хозяйственной деятельности для систем энергообеспечения.
35. Состояние, проблемы и перспективы развития отечественного топливно-энергетического комплекса. Особенности производственного цикла в теплоэнергетике.

36. Показатели производственно-хозяйственной деятельности системы энергоснабжения (ППХД). Задачи и последовательность анализа ППХД.
37. Использование метода цепных подстановок при анализе ППХД в системах энергообеспечения.
38. Управление персоналом в системах энергообеспечения.
39. Ценообразование. Понятие цены и тарифа. Принципы формирования тарифов на электрическую и тепловую энергию. Классификация тарифов на тепловую энергию.
40. Антимонопольное регулирование цен. Роль государства в регулировании цен.
41. Основное оборудование тепловой электростанции, его мощность и эксплуатационные свойства. Расходные характеристики и показатели экономичности турбоагрегатов и котлов (парогенераторов).
42. Понятие технологической и режимной экономичности. Правило распределения нагрузки между агрегатами. Принципы оптимального распределения нагрузки между котлами в котельной.
43. Распределение нагрузки между турбинами ТЭС. Выбор сочетания агрегатов для их совместной работы.

Задачи для контроля текущей успеваемости на практических занятиях.

1. Определить суммарный чистый дисконтированный доход в результате осуществления инвестиционного проекта. Срок осуществления проекта 4 года. Стоимость реализованной продукции: 1-ый год отсутствует; 2-ой год – 12 мил. руб.; 3-ий год – 24 мил. руб.; 4-ый год 30 мил. руб. Себестоимость реализованной продукции 2-ой год – 8 мил. руб.; 3-ий год – 15 мил. руб.; 4-ый год – 18 мил. руб. Амортизационные отчисления 2-ой год – 600 тыс. руб.; 3-ий год – 1.1 мил. руб.; 4-ый год – 1.3 мил. руб. Налоги 2-ой год – 900 тыс. руб.; 3-ий год = 1.4 мил. руб.; 4-ый год – 2.7 мил. руб. Норма дисконта - 0.1.
2. Определить суммарный чистый дисконтированный доход в результате осуществления инвестиционного проекта. Срок осуществления проекта 4 года. Стоимость реализованной продукции: 1-ый год отсутствует; 2-ой год – 12 мил. руб.; 3-ий год – 24 мил. руб.; 4-ый год 30 мил. руб. Себестоимость реализованной продукции 2-ой год – 8 мил. руб.; 3-ий год – 15 мил. руб.; 4-ый год – 18 мил. руб. Амортизационные отчисления 2-ой год – 600 тыс. руб.; 3-ий год – 1.1 мил. руб.; 4-ый год – 1.3 мил. руб. Налоги 2-ой год – 900 тыс. руб.; 3-ий год = 1.4 мил. руб.; 4-ый год – 2.7 мил. руб. Норма дисконта для 1-го и 2-го год осуществления проекта – 0.1; для 3-го и 4-го года 0.25.
3. Определить наиболее эффективный из вариантов капиталовложений. Инвестиционный проект осуществляется 4 года. Норма дисконта составляет 0.2. Первый вариант капиталовложений: 1 год – 10 мил. руб., 2 год - 10 мил. руб., 3 год – 10 мил. руб., 4 год – 10 мил. руб. Второй вариант: 3 год – 20 мил. руб., 4 год – 20 мил. руб. Третий вариант 1 год – 20 мил. руб., 4 год – 20 мил. руб. Четвертый вариант 1 год – 20 мил. руб., 2 год – 10 мил. руб., 3 год – 5 мил. руб., 4 год – 5 мил. руб.
4. Стоимость основного оборудования станции 15 милд. руб. С 1 марта введено в эксплуатацию оборудование стоимостью 456 мил. руб., с первого июня вышло оборудование стоимостью 204 мил. руб. Стоимость продукции выпущенной станцией за год составляет 30 милд. руб. Определить величину фондоотдачи оборудования станции.
5. Определить величину интегрального эффекта и индекс доходности инвестиционного проекта осуществляемого в течении 4лет. В первый год осуществления проекта: чистая прибыль – 800 мил. руб., амортизационные отчисления – 200 мил. руб., капиталовложения – 5 милд. руб. Во второй год осуществления проекта: чистая прибыль - 2.1 милд. руб., амортизационные отчисления – 400 мил. руб., капиталовложения – 1 милд. руб. В третий год осуществления проекта: чистая при-

- быль – 3.5 милд. руб., амортизационные отчисления – 400 мил. руб. В четвертый год осуществления инвестиций: чистая прибыль – 3 милд. руб., амортизационные отчисления 400 мил. руб. Норма дисконта – 0.2.
6. Стоимость основных фондов станции на начало года составила 1.5 млрд. руб. С 15 мая были введены в эксплуатацию основные фонды стоимость 150 мил. руб., с 20 августа выбыли основные фонды стоимостью 100 мил руб. По итогам инвентаризации 1 сентября стоимость учетная стоимость 10 компьютеров была увеличена с 45 тыс. руб. до 50 тыс. руб. за штуку, а 20 компьютеров уменьшена с 40 тыс. руб. за штуку до 35 тыс. руб. за штуку. Определить среднегодовую стоимость ОПФ, стоимость ОПФ на конец отчетного года.
  7. Стоимость основных фондов станции на начало года составила 2.5 млрд. руб. С 10 апреля были введены в эксплуатацию основные фонды стоимость 300 мил. руб., с 25 октября выбыли основные фонды стоимостью 200 мил руб. Определить среднегодовую стоимость ОПФ, стоимость ОПФ на конец отчетного года, коэффициенты обновления и выбытия ОПФ за отчетный год.
  8. Определить экономический эффект от ускорения оборачиваемости оборотных фондов в отчетном году по сравнению с базовым. Выручка от реализации продукции в базовом году составила – 8 милд. руб., в отчетном году – 10 милд. руб. Среднегодовая стоимость оборотных фондов в базовом году составила – 1.2 милд. руб., в отчетном году 1.4 милд. руб.
  9. Определить дополнительный объем продукции в плановом году по сравнению с базовым, если при прочих равных условиях величина оборотных средств не изменилась, а число оборотов увеличилось на один. Выпуск продукции в базовом году составил - 30 мил. руб., средняя величина оборотных средств за год составил – 10 мил. руб.
  10. Стоимость ОПФ составляет 500 тыс. руб., нормативный срок службы 5 лет. Определить ежегодные амортизационные отчисления и нормы амортизации линейным методом, методом уменьшения остатка и методом по сумме чисел лет полезного использования.
  11. Рассчитать показатель NPV инвестиционного проекта. Проект осуществляется в течении 10 лет, норма дисконта – 0.2. ДП по ОД составляет 0 для 1 и 2 годов осуществления проекта, 200 мил. руб. с 3 по 10 годы осуществления инвестиционного проекта. ДП по ИД составляет 110 мил. руб. – 1 год, 110 мил. руб. – 2 год, 100 мил. руб. – 3 год, 90 мил. руб. – 4 год. Собственные средства при осуществлении инвестиционного проекта составляют 40 мил. руб. Стоимость заемного капитала на рынке 15%.
  12. Рассчитать срок окупаемости инвестиционного проекта. Проект осуществляется в течении 10 лет, норма дисконта – 0.2. ДП по ОД составляет 0 для 1 и 2 годов осуществления проекта, 200 мил. руб. с 3 по 10 годы осуществления инвестиционного проекта. ДП по ИД составляет 110 мил. руб. – 1 год, 110 мил. руб. – 2 год, 100 мил. руб. – 3 год, 90 мил. руб. – 4 год. Собственные средства при осуществлении инвестиционного проекта составляют 40 мил. руб. Стоимость заемного капитала на рынке 15%.
  13. Рассчитать индекс рентабельности инвестиционного проекта. Проект осуществляется в течении 10 лет, норма дисконта – 0.2. ДП по ОД составляет 0 для 1 и 2 годов осуществления проекта, 200 мил. руб. с 3 по 10 годы осуществления инвестиционного проекта. ДП по ИД составляет 110 мил. руб. – 1 год, 110 мил. руб. – 2 год, 100 мил. руб. – 3 год, 90 мил. руб. – 4 год. Собственные средства при осуществлении инвестиционного проекта составляют 40 мил. руб. Стоимость заемного капитала на рынке 15%.

14. Рассчитать точку безубыточности для ТЭС, если стоимость выпускаемой электроэнергии – 3,5 руб./кВтч, цена топлива 3000 руб/т, расход топлива в течении года составляет 1 мил. тонн.
15. Рассчитать запас финансовой прочности для ТЭС, если стоимость выпускаемой электроэнергии – 4 руб./кВтч, цена топлива 2500 руб/т, расход топлива в течении года составляет 1.5 мил. тонн.
16. Фондоотдача на ТЭС в базовом и отчетном месяце оставалась неизменной – 5 руб./руб., а выработка 60 тыс. руб. на человека. В отчетном периоде фондовооруженность составила 15 тыс. руб./чел. Определить изменение производительность труда в отчетном месяце по сравнению с базовым.
17. В первом квартале производительность труда увеличилась на 10%, во втором на 15%, в третьем на 5 %, в четвертом на 8%. Определить темп роста производительности труда за год.
18. Затраты на сырье и материалы во 2 – ом квартале года по сравнению с 1 – ым кварталом возросли на 40%, и был изменен объем выпуска продукции. Прочие составляющие переменных издержек производства, приходящихся на единицу продукции, остались неизменными, себестоимость единицы продукции возросла на 2 руб. 28 коп, общие постоянные издержки не изменились. В 1 – ом квартале себестоимость единицы продукции составила – 9 руб. 82 коп., а постоянные издержки, приходящиеся на единицу продукции составили – 3руб. 02коп. Доля затрат на сырье и материалы в 1 – ом квартале составила 70 %. Определить на сколько процентов был изменен объем производства.
19. Номинал трехгодичной облигации равен 20 тыс. руб. купон по облигации составляет 4 тыс. руб., рыночная ставка процента составляет 10 %. Построить график изменения цены облигации на рынке течением времени.
20. Двухгодичный вексель номиналом 20 тыс. руб. продается с дисконтом 4 тыс. руб. Определить рыночную ставку процента при которой это возможно.

Вопросы для текущего контроля успеваемости на практических занятиях.

- 1 Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) России.
- 2 Теплоэнергетика и ее особенности.
- 3 Теплоэнергетические предприятия и их характеристика (тепловые станции).
- 4 Теплоэнергетические предприятия и их характеристика (тепловые сети).
- 5 Теплоэнергетические предприятия и их характеристика (котельные).
- 6 Состояние, проблемы и перспективы развития теплоэнергетического комплекса.
- 7 Особенности производственного цикла в теплоэнергетике.
- 8 Характеристика электрической и тепловой нагрузок энергосистемы.
- 9 Классификация потребителей тепловой нагрузки.
- 10 График продолжительности нагрузки и интегральная кривая суточной (годовой) выработки.
- 11 Показатели, характеризующие конфигурацию графика нагрузки.
- 12 Методы управления конфигурацией графиков нагрузки потребителей тепловой энергии.
- 13 Особенности теплоэнергетического производства.
- 14 Понятие производственной структуры предприятия и факторы, ее определяющие.
- 15 Основные стадии теплоэнергетического производства.
- 16 Организационно-производственная структура тепловых электростанций.
- 17 Организационно-производственная структура предприятий тепловых сетей.

- 18 Капитальные вложения в теплоэнергетику.
- 19 Основные средства предприятий теплоэнергетической отрасли.
- 20 Состав и структура основных средств.
- 21 Износ основных средств, виды оценки стоимости основных средств.
- 22 Амортизация, методы ее начисления.
- 23 Показатели эффективности использования основных средств.
- 24 Факторы повышения эффективности использования основных средств.
- 25 Оборотные средства предприятий теплоэнергетической отрасли.
- 26 Состав и структура оборотных средств предприятий.
- 27 Нормирование оборотных средств.
- 28 Показатели эффективности использования оборотных средств.
- 29 Состав и структура затрат на производство и реализацию продукции на предприятии топливно-энергетического комплекса.
- 30 Смета затрат на производство и реализацию продукции.
- 31 Себестоимость продукции.
- 32 Калькуляция себестоимости производства и реализации продукции.
- 33 Формирование себестоимости электроэнергии и тепла при комбинированной производстве: методы разделения затрат по видам продукции.
- 34 Точка безубыточности производства.
- 35 Ценообразование. Понятие цены и тарифа, принципы формирования тарифов на электрическую и тепловую энергию.
- 36 Классификация и характеристика тарифов на тепловую энергию.
- 37 Тарифы на энергоносители.
- 38 Расчёт тарифных ставок для разных типов тарифов.
- 39 Антимонопольное регулирование цен.
- 40 Роль государства в регулировании цен.
- 41 Понятие и значение анализа хозяйственной деятельности.
- 42 Виды анализа хозяйственной деятельности.
- 43 Доход, финансовые результаты деятельности.
- 44 Экономический эффект, экономическая эффективность деятельности организации.
- 45 Резервы производства. Основные направления поиска резервов деятельности организации.
- 46 Техничко-экономическое обоснование принимаемых решений в теплоэнергетике.
- 47 Основное оборудование тепловой электростанции, его мощность и эксплуатационные свойства.
- 48 Расходные характеристики и показатели экономичности турбоагрегатов и котлов (парогенераторов).
- 49 Понятие технологической и режимной экономичности.
- 50 Правило распределения нагрузки между агрегатами.
- 51 Принципы оптимального распределения нагрузки между котлами в котельной.
- 52 Распределение нагрузки между турбинами ТЭС.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – экзамен в 1-м семестре.

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом непринципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Учебное и учебно-лабораторное оборудование**

Для проведения лекционных занятий используется учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональным компьютерами с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

### **Программное обеспечение**

1. Open Office (модуль Writer, Impress).
2. Базы данных НЭЛБУК - <http://www.nelbook.ru/>
3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

### **для слепых и слабовидящих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачет проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

### **для глухих и слабослышащих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

**для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;

- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для слепых и слабовидящих:**

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

**для глухих и слабослышащих:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература:**

1 Экономика предприятия (фирмы) [электронный ресурс] / В.А. Фурсов, Н.В. Лазарева, В.В. Куренная и др. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 349 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233084>.

2 Кужева С.Н. Организация и планирование производства [электронный ресурс] / С.Н. Кужева. - Омск: Омский государственный университет, 2011. - 211 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237134>.

3 Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения [электронный ресурс] :учебник / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 352 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968>.

#### **Дополнительная литература:**

1 Петрова Е.М. Экономика организации (предприятия). Краткий курс [электронный ресурс] :учебное пособие / Е.М. Петрова, О.А. Чередниченко. - М.: Дашков и Ко, 2013. - 184 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233094>.

2 Романенко И.В. Экономика предприятия [электронный ресурс] :учебное пособие / И.В. Романенко. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2011. - 352 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220234>.

3 Козлова Т.В. Организация и планирование производства [электронный ресурс] :учебно-практическое пособие / Т.В. Козлова. - М.: Евразийский открытый институт, 2012. - 195 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90825>.

4 Курочкин В.Н. Организация, нормирование и оплата труда [электронный ресурс] :учебное пособие / В.Н. Курочкин. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 234 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=254126>.

5 Беззубцева М.М. Будущее энергетики человечества [электронный ресурс] : учебное пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков; Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». - СПб : ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2014. - 133 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276785>.

#### **Список авторских методических разработок:**

1. Новиков Г.Ю. Методические указания по дисциплине «Анализ производственных процессов в системах энергообеспечения.» - Смоленск; РИО филиала МЭИ в г. Смоленск, 2018 – 92с.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер изме- не- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	изме- нен- ных	заме- нен- ных	но- вых	анну- лиро- ванн- ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10