

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Наименование образовательной программы: Тепловые электрические станции**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Методология управления ТЭС**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бураков И.А.
	Идентификатор	R6e8dfb19-BurakovIA-87400e32

(подпись)

И.А. Бураков

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бураков И.А.
	Идентификатор	R6e8dfb19-BurakovIA-87400e32

(подпись)

И.А. Бураков

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев Н.Д.
	Идентификатор	R618dc98f-RogalevND-c9225577

(подпись)

Н.Д. Рогалев

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

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

ИД-2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Графики нагрузки (Тестирование)
2. ТЭС (Тестирование)

Форма реализации: Обмен электронными документами

1. Структура (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Автоматизированные системы (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	8	11
Графики нагрузки станций и энергосистем и их классификация и характеристики					
Режимы эксплуатации энергоблоков КЭС, ТЭС, АЭС и других типов электростанций	+				
Структура управления внутри электростанций и в энергосистеме	+				
Мобильность энергоблоков, участие их в регулировании частоты в энергосистеме	+				
Эксплуатация ТЭС на частичных нагрузках	+				
Структура и механизмы управления технологическими процессами и энергосистемами					
Техническая база энергетики			+		

Функциональная структура энергосистемы		+		
Оперативно-диспетчерское управление ТЭС и другими теплоэнергетическими объектами				
Энергоблок как объект управления			+	
Организация оперативно-диспетчерского управления ТЭС и других теплоэнергетических объектов			+	
Управление технологическими процессами энергопредприятий			+	
Основные понятия и определения			+	
Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) энергопредприятий				
АСУ ТП как система управления единым технологическим процессом				+
Концепции построения АСУ ТП энергоблоков и ТЭС				+
Разновидности АСУ ТП				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
УК-1	ИД-2 <sub>УК-1</sub> Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)	<p>Знать:</p> <p>основные источники информации по режимам работы основного оборудования ТЭС и распространению опыта эксплуатации</p> <p>основные технологические операции по эксплуатации оборудования и правила эксплуатации</p> <p>классификацию режимов работы ТЭС их характеристики и пределы применения</p> <p>Уметь:</p> <p>организовать метрологическое обеспечение технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества</p>	<p>Графики нагрузки (Тестирование)</p> <p>Структура (Тестирование)</p> <p>ТЭС (Тестирование)</p> <p>Автоматизированные системы (Контрольная работа)</p>

		выпускаемой продукции	
--	--	-----------------------	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Графики нагрузки

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Графики нагрузки станций и энергосистем и их классификация и характеристики"

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: классификацию режимов работы ТЭС их характеристики и пределы применения</p>	<p>1. Правда ли, метод включает в себя методологию?</p> <p>1. Да 2. Нет Ответ: 2</p> <p>2. Что относится к методам обследования?</p> <p>1. Функционально-стоимостной анализ 2. Наблюдение 3. Моделирование 4. Опытный метод 5. Параметрический Ответ: 1, 2</p> <p>3. К основным видам промышленной энергии относятся:</p> <p>1. Тепловая и химическая энергия топлива, потенциальная энергия пара и горячей воды, механическая энергия и электроэнергия 2. Тепловая и химическая энергия топлива, тепловая энергия пара и горячей воды, кинетическая энергия движения теплоносителя 3. Тепловая и химическая энергия топлива, тепловая энергия пара и горячей воды, механическая энергия и электроэнергия 4. Тепловая и химическая энергия топлива, энергия сжатых газов Ответ: 3</p> <p>4. Основными задачами энергетического хозяйства являются:</p> <p>1. Периодическое обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных затратах 2. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных</p>
---	--

	параметров при минимальных потерях 3. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия электроэнергией при минимальных затратах на транспорт 4. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных затратах Ответ: 4 5. Энергия потребляется: 1. Неравномерно в течение заданного периода 2. Неравномерно в течение квартала 3. Неравномерно в течение суток и года 4. Неравномерно в течение отопительного сезона Ответ: 3
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80%*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-2. Структура**

**Формы реализации:** Обмен электронными документами

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Структура и механизмы управления технологическими процессами и энергосистемами"

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные источники информации по режимам работы основного оборудования ТЭС и распространению опыта эксплуатации	1. Ответы на какие вопросы включает экономический выбор: 1. Что производить? 2. Как производить? 3. Сколько производить? 4. Для кого производить?
--	---



	<p>Ответ: 1, 2, 4</p> <p>2. Что выступает в качестве объединяющего и управляющего фактора производства?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Капитал</li> <li>2. Предпринимательские способности</li> <li>3. Земля</li> <li>4. Труд</li> <li>5. Информация</li> </ol> <p>Ответ: 1, 2</p> <p>3. В управлении различают следующие виды деятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовку и принятие управленческих решений</li> <li>2. Производственную деятельность</li> <li>3. Деятельность по координации людей</li> <li>4. Деятельность организации на рынке товаров и услуг</li> <li>5. Деятельность по строительству</li> </ol> <p>Ответ: 1, 3, 4</p> <p>4. Системный подход, это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод исследования систем</li> <li>2. Метод проектирования систем</li> <li>3. Метод контроля систем</li> </ol> <p>Ответ: 1</p> <p>5. Наиболее характерная черта большинства производственных процессов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Единство и взаимозаменяемость технологии и энергетики</li> <li>2. Единство и взаимообусловленность технологии и энергетики</li> <li>3. Единство экономики и энергетики</li> <li>4. Единство и взаимообусловленность технологии и энергетики</li> </ol> <p>Ответ: 2</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80%*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-3. ТЭС**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Оперативно-диспетчерское управление ТЭС и другими теплоэнергетическими объектами"

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные технологические операции по эксплуатации оборудования и правила эксплуатации	<p>1. Какие задачи возлагаются на оперативно-диспетчерское управление энергосистемы?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Только планирование и ведение режимов работы электростанций, сетей и энергосистем, объединенных и единой энергосистем, обеспечивающих энергоснабжение потребителей</li><li>2. Только обеспечение надежности функционирования энергосистемы, объединенных и единой энергосистем</li><li>3. Только предотвращение и ликвидация технологических нарушений при производстве, передаче и распределении электрической энергии и тепла</li><li>4. Все перечисленные задачи, включая планирование и подготовку ремонтных работ и выполнение требований к качеству электрической энергии и тепла</li></ol> <p>Ответ: 4</p> <p>2. Энергообеспечение большинства промышленных предприятий:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Построено на централизованной системе</li><li>2. Построено на комплексной системе</li><li>3. Построено на детерминированной системе</li><li>4. Построено на технологической схеме</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>3. Во сколько раз допустимо увеличение норм внутростанционных потерь при фактическом расходе питательной воды, меньшем номинального, для электростанций, работающих на органическом топливе?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Не более чем в 1,2 раза</li><li>2. Не более чем в 1,3 раза</li><li>3. Не более чем в 1,4 раза</li><li>4. Не более чем в 1,5 раза</li></ol> <p>Ответ: 4</p> <p>4. Наиболее экономичной формой энергоснабжения крупных промышленных предприятий является:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Включение заводской котельной в энерготехническую систему</li></ol>
--	--

	<p>2. Включение заводской ТЭЦ в тепловую схему</p> <p>3. Включение заводской ТЭЦ в городскую систему</p> <p>4. Включение заводской ТЭЦ в энерготехническую систему</p> <p>Ответ: 4</p> <p>5. Что понимается под «совокупностью взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующих вход в выход»?</p> <p>1. система</p> <p>2. процесс</p> <p>3. функция</p> <p>Ответ: 2</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80%*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-4. Автоматизированные системы**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на рассмотрение раздела "Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) энергопредприятий"

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: организовать метрологическое обеспечение технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции</p>	<p>1. Рассмотрите функциональную структуру энергосистемы</p> <p>2. Укажите особенности оптового и розничного рынков в российской электроэнергетике</p> <p>3. Рассмотрите организацию оперативно-диспетчерского управления ТЭС; влияющие факторы</p> <p>4. Укажите техническую базу энергетики: топливная база, энергомашиностроение, генерация, электропередача, оперативно-диспетчерское управление</p> <p>5. Рассмотрите алгоритмизацию процедуры принятия</p>
---	--

	<p>решения по управлению</p> <p>6. Укажите основные показатели оперативной загрузки дежурного персонала энергоблоков</p> <p>7. Рассмотрите: АСУ ТП как система управления единым технологическим процессом (на примере энергоблока)</p> <p>8. Укажите назначение и состав общецеховых автоматических систем регулирования частоты и мощности; принцип функционирования</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

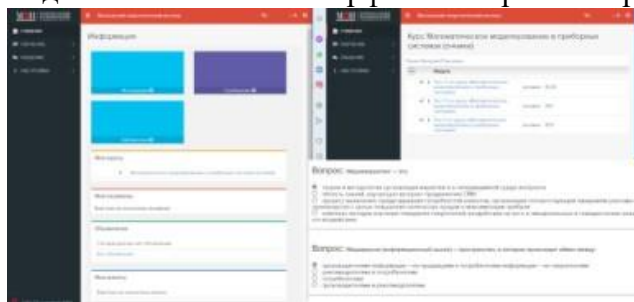
# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



## Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

## *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2УК-1 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)

### Вопросы, задания

1. Состав информационных и управляющих функций АСУ ТП по энергоблоку и ТЭС в целом
2. Техническая база энергетики: топливная база, энергомашиностроение, генерация, электропередача, оперативно-диспетчерское управление
3. Функциональная структура энергосистемы
4. Организация оперативно-диспетчерского управления ТЭС: влияющие факторы
5. Обобщенный энергоблок как объект управления
6. Алгоритмизация процедуры принятия решения по управлению
7. Основные показатели оперативной загруженности дежурного персонала энергоблоков
8. Концепции построения АСУ ТП энергоблоков и ТЭС: общая и частная; концептуальная модель АСУ ТП ТЭС
9. Энергоблок ТЭС как объект управления; режимы работы по топливу и нагрузке; понятие приемистости

10. Назначение и состав общеблочных автоматических систем регулирования частоты и мощности; принцип функционирования

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. В управлении различают следующие виды деятельности:

Ответы:

1. Подготовку и принятие управленческих решений 2. Производственную деятельность 3. Деятельность по координации людей 4. Деятельность организации на рынке товаров и услуг 5. Деятельность по строительству

Верный ответ: 1, 3, 4

2. Что выступает в качестве объединяющего и управляющего фактора производства?

Ответы:

1. Капитал 2. Предпринимательские способности 3. Земля 4. Труд 5. Информация

Верный ответ: 1, 2

3. Ответы на какие вопросы включает экономический выбор:

Ответы:

1. Что производить? 2. Как производить? 3. Сколько производить? 4. Для кого производить?

Верный ответ: 1, 2, 4

4. Энергия потребляется:

Ответы:

1. Неравномерно в течение заданного периода 2. Неравномерно в течение квартала 3. Неравномерно в течение суток и года 4. Неравномерно в течение отопительного сезона

Верный ответ: 3

5. Основными задачами энергетического хозяйства являются:

Ответы:

1. Периодическое обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных затратах 2. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных потерях 3. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия электроэнергией при минимальных затратах на транспорт 4. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных затратах

Верный ответ: 4

6. К основным видам промышленной энергии относятся:

Ответы:

1. Тепловая и химическая энергия топлива, потенциальная энергия пара и горячей воды, механическая энергия и электроэнергия 2. Тепловая и химическая энергия топлива, тепловая энергия пара и горячей воды, кинетическая энергия движения теплоносителя 3. Тепловая и химическая энергия топлива, тепловая энергия пара и горячей воды, механическая энергия и электроэнергия 4. Тепловая и химическая энергия топлива, энергия сжатых газов

Верный ответ: 3

7. Что относится к методам обследования?

Ответы:

1. Функционально-стоимостной анализ 2. Наблюдение 3. Моделирование 4. Опытный метод 5. Параметрический

Верный ответ: 1, 2

8. Правда ли, метод включает в себя методологию?

Ответы:

1. Да 2. Нет

Верный ответ: 2

9. Системный подход, это:

Ответы:

1. Метод исследования систем 2. Метод проектирования систем 3. Метод контроля систем

Верный ответ: 1

10. Наиболее характерная черта большинства производственных процессов:

Ответы:

1. Единство и взаимозаменяемость технологии и энергетики 2. Единство и взаимообусловленность технологии и энергетики 3. Единство экономики и энергетики 4. Единство и взаимообусловленность технологии и энергетики

Верный ответ: 2

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы на все вопросы даны верно. Четко сформулированы особенности практических решений. Студент показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки. Студент правильно выполнил задание и в основном правильно ответил на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустил при этом незначительные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. Студент в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь его выполнения

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»