

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

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство

**Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое
строительство**

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
ТЭС и АЭС**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Потапкина Е.Н.
	Идентификатор	R2dedd75c-PotapkinaYN-06ff3095

Е.Н.
Потапкина

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

В.А.
Хохлов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саинов М.П.
	Идентификатор	R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419

М.П.
Саинов

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. ПК-1 Способен разрабатывать проектную документацию объекта капитального строительства

ИД-1 Выбор компоновочного решения объекта капитального строительства

ИД-2 Выбор объёмно-планировочного решения сооружения (здания)

ИД-3 Выбор конструкции сооружения (здания)

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Выбор конструкции сооружения ситуационного пана ТЭС (Домашнее задание)

2. Выбор объёмно-планировочных решений котельного, турбинного и деаэрационного отделения при строительстве ТЭС (Домашнее задание)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС (Тестирование)

2. Теоретические основы создания ТЭС и АЭС (Тестирование)

БРС дисциплины

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Устройство , функционирование , компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС					
Устройство , функционирование , компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС		+	+	+	
Ситуационные и генеральные планы ТЭС и АЭС					
Ситуационные и генеральные планы ТЭС и АЭС					+
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
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Выбор компоновочного решения объекта капитального строительства	Знать: Теоретические основы создания ТЭС и АЭС Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС	Теоретические основы создания ТЭС и АЭС (Тестирование) Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС (Тестирование)
ПК-1	ИД-2 _{ПК-1} Выбор объёмно-планировочного решения сооружения (здания)	Уметь: Выбор объёмно-планировочных решений котельного, турбинного и деаэрационного отделения при строительстве ТЭС	Выбор объёмно-планировочных решений котельного, турбинного и деаэрационного отделения при строительстве ТЭС (Домашнее задание)
ПК-1	ИД-3 _{ПК-1} Выбор конструкции сооружения (здания)	Уметь: Выбор конструкции сооружения ситуационного пана ТЭС	Выбор конструкции сооружения ситуационного пана ТЭС (Домашнее задание)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Теоретические основы создания ТЭС и АЭС

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. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Тестовое задание 1. Мощность в системе СИ измеряется в: 1)Вт; 2)К; 3)м; 4)м/с; 5)Дж.

Правильный ответ: 1)Вт.

Тестовое задание 2. АЭС - это:

- 1) энергетическое предприятие, вырабатывающее электроэнергию из энергии, выделяющейся при радиоактивном распаде элементов, содержащихся в твэлах; 2) самостоятельная электростанция общего пользования, которая обслуживают все виды потребителей района (промышленные предприятия, заводы, фабрики, транспорт, население);
- 3) подсистема энергетики, охватывающую производство электроэнергии на электростанциях и ее доставку потребителям по линиям электропередач;
- 4) основной и очень выгодный способ повышения КПД ТЭС;
- 5) техническое сооружение, предназначенное для конденсации пара, поступающего из турбины и создания глубокого разряжения на ее выходе.

Правильный ответ : 1) энергетическое предприятие, вырабатывающее электроэнергию из энергии, выделяющейся при радиоактивном распаде элементов, содержащихся в твэлах.

Тестовое задание 3. Параметры - давление $P_{кр}$ и температура $t_{кр}$ - критической точки :

- 1) 23,5 МПа, 540 $^{\circ}C$; 2) 12,8 МПа, 560 $^{\circ}C$; 3) 4,0 МПа, 450 $^{\circ}C$; 4) 22,115 МПа, 374,12 $^{\circ}C$;
- 5) 30,0 МПа, 610 $^{\circ}C$

Правильный ответ: 4) 22,115 МПа, 374,12 $^{\circ}C$

Тестовое задание 4. Допустимая влажность пара на выходе паровых турбин ТЭС и АЭС: 1)45% ;2)12%; 3) 25%; 4)20%; 5)16%

Правильный ответ : 2)12 %

Тестовое задание 5. Промышленные ТЭС имеют мощность:1) 1500 МВт; 2)3500 МВт; 3)300 МВт; 4)900 МВт; 5) 100 МВт.

Правильный ответ: 3)300 МВт; 4)900 МВт; 5) 100 МВт.

Тестовое задание 6. Давление в конденсаторе паровых турбин ТЭС и АЭС : 1)3 МПа; 2) 0,59 МПа; 3)6,5 кПа; 4)22,115 кПа; 5) 30 МПа.

Правильный ответ: 3)6,5 кПа.

Тестовое задание 7. Удельный расход условного топлива на производство тепловой энергии измеряется: 1)кг/Гкал; 2)МПа/Гкал; 3)кДж/Гкал; 4)м³/Гкал. Правильный ответ: 1) кг/Гкал.

Тестовое задание 8. Начальные параметры пара - давление P_0 и температура t_0 - для блоков СКД : 1) 23,5 МПа, 540 $^{\circ}C$; 2) 12,8 МПа, 560 $^{\circ}C$; 3) 4,0 МПа, 450 $^{\circ}C$; 4) 22,115 МПа, 374,12 $^{\circ}C$; 5) 30,0 МПа, 610 $^{\circ}C$

Правильный ответ: 1) 23,5 МПа, 540 $^{\circ}C$

Тестовое задание 9: Начальные параметры пара - давление P_0 и температура t_0 - для блоков ССКП :1) 23,5 МПа, 540 $^{\circ}\text{C}$; 2) 12,8 МПа, 560 $^{\circ}\text{C}$; 3) 4,0 МПа, 450 $^{\circ}\text{C}$; 4) 22,115 МПа, 374,12 $^{\circ}\text{C}$; 5) 30,0 МПа, 610 $^{\circ}\text{C}$

Правильный ответ: 5) 30,0 МПа, 610 $^{\circ}\text{C}$

Тестовое задание 10. На теплоэлектростанции применяются паровые турбины. Какая это станция по типу теплосиловых установок, используемых на ТЭС для преобразования тепловой энергии в механическую энергию вращения роторов турбоагрегатов: 1) парогазовая; 2) паротурбинная ; 3) газотурбинная.

Правильный ответ: 2) паротурбинная.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Теоретические основы создания ТЭС и АЭС	1. Какие виды топлива используется на ТЭС и АЭС? 2. Назовите типы ТЭС, которые Вы знаете? 3. В каких единицах на ТЭС измеряется удельный расход условного топлива на производство и отпущенную электрическую энергию ? 4. Что такое температура насыщения ? 5. Назовите рабочее тело паротурбинных ТЭС?
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно ответил на тестовые задания и показал, что владеет материалом разделом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и выбора правильных ответов на поставленные вопросы. Порог выполнения задания : 90-100 %.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 76

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно ответил на тестовые задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки. Порог выполнения задания : 76-89 %.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент в ответах на тестовые задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь ответа на них. Порог выполнения задания : 60-75 %.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Студент не смог правильно ответить на тестовые задания и не смог наметить правильный путь ответа на них.

КМ-2. Выбор объемно-планировочных решений котельного, турбинного и деаэрационного отделения при строительстве ТЭС

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного задания по изученной теме, к которому допускаются авторизированные уникальным логином и паролем пользователя. На выполнение контрольного задания обучающимся предоставляется 2 (два) календарных дня , после чего

он предоставляет результаты выполнения домашнего задания преподавателю на проверку и защищает их.

Краткое содержание задания:

Контрольное задание 1. Для строящейся газомазутной конденсационной электростанции (КЭС), установленной мощностью 4×300 МВт, выбрать основное и вспомогательное оборудование, а также весогабаритные характеристики оборудования, приняв что район строительства — не сейсмичный. Определить пролеты турбинного, котельного и деаэрационного отделения главного корпуса строящейся КЭС. Рассчитать высотную компоновку турбинного отделения, определить высоту подъема над отметкой обслуживания, а также отметку головки рельса подкрановой панели.

Контрольное задание №2. Для строящейся газомазутной КЭС, установленной мощностью 4×300 МВт, определить габаритные размеры деаэрационного отделения главного корпуса ТЭС. Необходимые величины для проведения расчета принять по справочным данным.

Контрольное задание 3. Для строящегося конденсационного энергоблока мощностью $N_{\Sigma} = 300$ МВт рассчитать режимные параметры работы блока (расход теплоты на турбогенераторную установку $Q_{ту}$, абсолютный электрический КПД турбогенераторной установки, КПД блока нетто и брутто, удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию), а также часовые расходы натурального и условного топлива. При решении задачи принять - расход пара, поступающего на турбину D_o ; расход пара на промежуточный перегрев в котел $D_{пп}$; энтальпию пара, поступающего на турбину h_o ; энтальпию питательной воды $h_{пв}$; энтальпию пара, поступающего на промежуточный перегрев в котел $h_{пп1}$; энтальпию пара после промежуточного перегрева $h_{пп2}$; КПД транспорта теплоты; КПД котельного агрегата; низшую теплоту сгорания натурального ($Q_{нр}$)_{нт}; долю электрической мощности на собственные нужды станции ($N_{сн}/N_{\Sigma}$) - в соответствии с данными таблицы, приведенной ниже.

$N_{\Sigma}, \text{МВт}$	$D_o, \text{кг/с}$	$D_{пп}, \text{кг/с}$	$h_o, \text{кДж/кг}$	$h_{пп1}, \text{кДж/кг}$	$h_{пп2}, \text{кДж/кг}$	КПД тр	КПД ка	$(Q_{нр})_{нт}, \text{кДж/кг}$	$(N_{сн}/N_{\Sigma}), \%$
300	258,34	206,94	3325,4	2960,4	3541,6	0,99	0,92	45000	3,0

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: Выбор объемно-планировочных решений котельного, турбинного и деаэрационного отделения при строительстве ТЭС	- Объясните зачем при разработке энергоблоков на СКД применяется промежуточный перегрев пара и чем он отличается от основного? Объясните как осуществляется промежуточный перегрев пара и как выбирается температура пара после промежуточного перегрева $t_{пп}$? - Объясните когда сооружение, получившее название “этажерка” называется деаэрационной, бункерной, бункерно-деаэрационной? - Объясните как следует принимать длину монтажной площадки при продольном и поперечном расположении турбоагрегатов? - Объясните как рассчитать часовой расход твердого топлива для ТЭС? Что произойдет с часовым расходом топлива, если мощность станции возрастет или уменьшится?
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно выполнил контрольные задания и показал, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и выбора правильных ответов на поставленные вопросы. Порог выполнения задания : 90-100 %.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 76

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно выполнил контрольные задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки. Порог выполнения задания : 76-89 %.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент в ответах на контрольные задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам либо наметил правильный путь выполнения задания. Порог выполнения задания : 60-75 %.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Студент не смог правильно выполнить контрольные задания и не смог наметить правильный путь их выполнения.

КМ-3. Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС

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. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Тестовое задание 1. Какое оборудование устанавливают на крыше бункерного отделения пылеугольной ТЭС?

1) ленточный транспортер; 2)топливная течка; 3)пылевой циклон; 4)мельница.

Правильный ответ: 3)пылевой циклон.

Тестовое задание 2. Из каких отделений состоит главный корпус пылеугольной ТЭС на СКД ?

1) котельное отделение, турбинное отделение, бункерное отделение, деаэрационное отделение;

2) котельное отделение, турбинное отделение, деаэрационное отделение;

3) котельное отделение, турбинное отделение, бункерно-деаэрационное отделение;

4) реакторное отделение, паротурбинное отделение.

Правильный ответ: 3) котельное отделение, турбинное отделение, бункерно-деаэрационное отделение.

Тестовое задание 3. Основное оборудование ГТУ-ТЭС размещается в:

1)котельном отделении ;

2)машинном зале ;

3)деаэрационном отделении;

4)реакторном отделении.

Правильный ответ: 2)машинном зале.

Тестовое задание 4. В каком отделении устанавливают электрический генератор паровой турбины АЭС?

1)реакторное отделение главного корпуса АЭС;

2)машинный зал главного корпуса АЭС;

3)главный щит управления АЭС;

4)бассейн выдержки ядерного топлива АЭС.

Правильный ответ: 2)машинный зал главного корпуса АЭС.

Тестовое задание 5. Какие объекты относятся к подсобным производственным объектам ТЭС?

1)главный корпус ТЭС;

2)административно-технический корпус;

3)гаражи;

4)линии электропередач.

Правильный ответ: 2)административно-технический корпус.

Тестовое задание 6. При работе какой из станций, в условиях нормальной эксплуатации, радиационный фон в месте ее расположения будет самым низким ?

1)Пылеугольная ТЭС;

2) Атомная электростанция;

3)Газомазутная ТЭС.

Правильный ответ: 2) Атомная электростанция.

Тестовое задание 7. Коэффициент застройки территории ТЭС равен:

1)5,0%;2)10%;3)50%;4)100%.

Правильный ответ: 2)10.

Тестовое задание 8. КВОУ ГТУ, для экономии площади здания, могут разместить в:

1. 1) в котельном отделении;

2) в машинном зале;

3) в деаэрационном отделении;

4) в отдельном помещении;

5) на крыше машинного зала.

Правильный ответ: 5) на крыше машинного зала.

Тестовое задание 9. Каркас главного корпуса ТЭС сооружается из (несколько вариантов ответа):

1)металла;

2)циркония;

3)железобетона;

4)дерева.

Правильный ответ: 1)металла; 3)железобетона.

Тестовое задание 10. Коэффициент использования территории ТЭС равен: 1)100%;

2)80%;3)60%;4)5,0%.

1)100%; 2)80%;3)60%;4)5,0%.

Правильный ответ: 3)60%.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС	1. Укажите отметку установки деаэратора на ТЭС докритического давления и при работе блоков СКД? 2. Назовите отметки обслуживания для ТЭС докритического давления и при работе блоков СКД? 3. Назовите оборудование, которое будет установлено на пылеугольных ТЭС рядом с дымовой трубой?
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно ответил на тестовые задания и показал, что владеет материалом раздела изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и выбора правильных ответов на поставленные вопросы. Порог выполнения задания : 90-100 %.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 76

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно ответил на тестовые задания, но допустил при этом не принципиальные ошибки. Порог выполнения задания : 76-89 %.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент в ответах на тестовые задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь ответа на них. Порог выполнения задания : 60-75 %.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Студент не смог правильно ответить на тестовые задания и не смог наметить правильный путь ответа на них.

КМ-4. Выбор конструкции сооружения ситуационного пана ТЭС

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного задания по изученной теме, к которому допускаются авторизированные уникальным логином и паролем пользователи. На выполнение контрольного задания обучающимся предоставляется 2 (два) календарных дня, после чего он предоставляет результаты выполнения домашнего задания преподавателю на проверку и защищает их.

Краткое содержание задания:

Контрольное задание 1. Провести выбор емкости и размера склада твердого топлива для строящейся пылеугольной КЭС на экибастузском угле, мощностью 2 x 500 МВт.

Удельный расход условного топлива на производство электроэнергии равен $(b_{у\text{э,бр}} = 330 \text{ г/(кВт}\cdot\text{ч)})$. Дальность транспортировки экибастузского угля составляет 300 км, а его теплота сгорания $(Q_{нр})_{нт} = 16800 \text{ кДж/кг}$. Недостающие данные принять по справочным данным.

Контрольное задание 2. Провести выбор башенных градирен для строящейся КЭС на экибастузском угле, мощностью 2 x 500 МВт. При решении задачи принять (для одного блока): расход пара, поступающего в конденсатор паровой турбины $D_k = 255,0 \text{ кг/с}$; энтальпию пара, поступающего в конденсатор $h_{п\text{п}}$, $k = 2360 \text{ кДж/кг}$; энтальпию конденсата на выходе из конденсатора $h_{к\text{к}}$, $k = 165 \text{ кДж/кг}$; температуру охлаждающей воды на входе в конденсатор $t_{в1} = 22 \text{ гр.С}$; подогрев охлаждающей воды в конденсаторе 12 гр.С ; теплоемкость воды $C_{р,в} = 4,19 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{гр.С)}$. КПД механический равен 0,98. КПД генератора равен 0,99. Подогрев охлаждающей воды в масло- и газоохладителях паровой турбины равен 6,0 гр.С. Рассчитать также удельную площадь орошения градирен и сравнить полученные значения с рекомендуемой величиной.

Контрольное задание 3. Провести выбор площади золоотвала для строящейся КЭС на экибастузском угле, используя исходные данные и результаты решения контрольных заданий 1 и 2. Принять, что зольность натурального топлива равна $A_p=38\%$.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: Выбор конструкции сооружения ситуационного пана ТЭС	1.Объясните что такое промышленная площадка ТЭС ? 2.Объясните чему равен запас дизельного топлива для парогазовых электростанций при базисном режиме работы? 3.Объясните какие нужны данные для выбора резервуарного парка для газомазутной КЭС и ТЭЦ? 4.Объясните как выбрать площадь зеркала водохранилища или водоёма для охлаждения сбрасываемой электростанцией воды? 5.Объясните как выбрать площадь строительной базы ТЭС, работающей на угле?
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно выполнил контрольные задания и показал, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и выбора правильных ответов на поставленные вопросы. Порог выполнения задания : 90-100 %.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 76

Описание характеристики выполнения знания: Студент правильно выполнил контрольные задания, но допустил при этом непринципиальные ошибки. Порог выполнения задания : 76-89 %.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент в ответах на контрольные задания допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам либо наметил правильный путь выполнения задания. Порог выполнения задания : 60-75 %.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Студент не смог правильно выполнить контрольные задания и не смог наметить правильный путь их выполнения.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Структура главного корпуса КЭС на органическом топливе.
2. Устройство и функционирование атомных электростанции (АЭС) различного типа.
3. Задача. Задана отопительная нагрузка блочной ТЭЦ, равная 3000 МВт. Определить типа паровых турбин и их количество. По справочным данным определить теплофикационную мощность отопительных отборов паровых турбин и рассчитать нагрузка и количество водогрейных котлов ТЭЦ.

Процедура проведения

Форма проведения промежуточной аттестации - зачет с оценкой (по билетам). Шкала оценок : 5 (отлично) , 4 (хорошо) , 3 (удовлетворительно) , 2 (неудовлетворительно). К промежуточной аттестации по дисциплине ТЭС и АЭС допускается авторизированный уникальным логином и паролем пользователь , не имеющий задолженности по мероприятиям текущего контроля по данной дисциплине, которые проводятся до дня проведения зачета с оценкой по данной дисциплине. Форма проведения зачета - в виде собеседования по вопросам зачетных билетов, с учетом результатов текущего контроля при успешном выполнении всех мероприятий текущего контроля.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Выбор компоновочного решения объекта капитального строительства

Вопросы, задания

1. Свойства вода и водяного пара как рабочее тела теплоэлектростанций (ТЭС).
2. Органическое топливо, используемое на ТЭС и его свойства.
3. Цикл Ренкина на перегретом паре.
4. Типы ТЭС.
5. Технологический процесс преобразования химической энергии органического топлива в электроэнергию на современных КЭС и ТЭЦ.
6. Структура главного корпуса ТЭС на органическом топливе.
7. Примеры компоновок газомазутных КЭС с энергоблоками 300 и 800 МВт.
8. Примеры компоновок КЭС с блоками 500 МВт на экибастузских углях .
9. Примеры компоновок ТЭЦ на органическом топливе.
10. Особенности компоновок ГТУ.
11. Компоновка ГТУ для парогазовой ТЭЦ (на примере ГТЭ-160 ПГУ-450Т).
12. Конструктивные решения АЭС с ВВЭР (продольный и поперечный разрез АЭС с ВВЭР).
13. Примеры компоновок КЭС с блоками 800 МВт на канско-ачинских углях.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. АЭС - это:
Ответы:

- 1) энергетическое предприятие, вырабатывающее электроэнергию из энергии, выделяющейся при радиоактивном распаде элементов, содержащихся в твэлах; 2) самостоятельная электростанция общего пользования, которая обслуживают все виды потребителей района (промышленные предприятия, заводы, фабрики, транспорт, население);
- 3) подсистема энергетики, охватывающую производство электроэнергии на электростанциях и ее доставку потребителям по линиям электропередач;
- 4) основной и очень выгодный способ повышения КПД ТЭС;
- 5) техническое сооружение, предназначенное для конденсации пара, поступающего из турбины и создания глубокого разряжения на ее выходе.

Верный ответ: 1) энергетическое предприятие, вырабатывающее электроэнергию из энергии, выделяющейся при радиоактивном распаде элементов, содержащихся в твэлах

2. Параметры - давление $P_{кр}$ и температура $t_{кр}$ - в критической точке:

Ответы:

- 1) 23,5 МПа, 540 °C; 2) 12,8 МПа, 560 °C; 3) 4,0 МПа, 450 °C; 4) 22,115 МПа, 374,12 °C;
- 5) 30,0 МПа, 610 °C

Верный ответ: 4) 22,115 МПа, 374,12 гр. C

3. На теплоэлектростанции применяются газовые турбины. Какая это станция по типу тепловых установок, используемых на ТЭС для преобразования тепловой энергии в механическую энергию вращения роторов турбоагрегатов?

Ответы:

- 1) парогазовая; 2) паротурбинная; 3) газотурбинная.

Верный ответ: 3) газотурбинная

4. Районные ТЭС имеют мощность (несколько вариантов ответа):

Ответы:

- 1) 1500 МВт; 2) 3500 МВт; 3) 300 МВт; 4) 900 МВт; 5) 100 МВт

Верный ответ: 1) 1500 МВт; 2) 3500 МВт

5. Допустимая влажность пара на выходе паровых турбин ТЭС и АЭС:

Ответы:

- 1) 45%; 2) 12%; 3) 25%; 4) 20%; 5) 16%

Верный ответ: 2) 12%

6. В каком отделении устанавливают возбудитель паровой турбины АЭС?

Ответы:

- 1) реакторное отделение главного корпуса АЭС;
- 2) машинный зал главного корпуса АЭС;
- 3) главный щит управления АЭС;
- 4) бассейн выдержки ядерного топлива АЭС

Верный ответ: 2) машинный зал главного корпуса АЭС

7. Для ТЭС какого типа в компоновках присутствует объединенное бункерно-деаэрационное отделение?

Ответы:

- 1) Пылеугольная ТЭС докритического давления;
- 2) Пылеугольная ТЭС с блоками СКД;
- 3) Газомазутная ТЭС с блоками СКД;
- 4) Газомазутная ТЭС докритического давления.

Верный ответ: 2) Пылеугольная ТЭС с блоками СКД

8. Каркас главного корпуса ТЭС сооружается из (несколько вариантов ответа):

Ответы:

- 1) металла;

- 2)циркония;
- 3)железобетона;
- 4)дерева.

Верный ответ: 1)металла; 3)железобетона

9. Из каких отделений состоит главный корпус пылеугольной ТЭС на докритическом давлении ?

Ответы:

- 1) котельное отделение, турбинное отделение, бункерное отделение, деаэрационное отделение;
- 2) котельное отделение, турбинное отделение, деаэрационное отделение;
- 3) котельное отделение, турбинное отделение, бункерно-деаэрационное отделение, деаэрационное отделение;
- 4) реакторное отделение, паротурбинное отделение.

Верный ответ: 1) котельное отделение, турбинное отделение, бункерное отделение, деаэрационное отделение.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-1 Выбор объёмно-планировочного решения сооружения (здания)

Вопросы, задания

- 1.Выбор основного и вспомогательного оборудования при строительстве КЭС и ТЭЦ .
- 2. Объёмно-планировочные решения котельного, турбинного и деаэрационного отделения при строительстве КЭС и ТЭЦ .
- 3.Объёмно-планировочные решения турбинного отделения АЭС с ВВЭР.
- 4.Весогабаритные характеристики оборудования турбинного отделения АЭС с ВВЭР-1200.
- 5.Параметры котлов-утилизаторов для ПГУ.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Отметка пола конденсационного подвала принимается ниже планировочной отметки на (несколько вариантов ответа):

Ответы:

- 1)2,0 м;
- 2) 3,5 м;
- 3)4,2 м;
- 4)6,0 м.

Верный ответ: 2) 3,5 м; 3)4,2 м;

2.Уровень планировочной отметки:

Ответы:

- 1)5,0 м;
- 2)3,0 м;
- 3)2,0 м;
- 4)0,0 м.

Верный ответ: 4)0,0 м.

3.Длина монтажной площадки при продольном расположении турбоагрегатов принимается:

Ответы:

- 1)не менее 2Вк;
- 2)менее 2Вк,
- Вк- шаг колонн.

Верный ответ: 1)не менее 2Вк

3. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-1 Выбор конструкции сооружения (здания)

Вопросы, задания

- 1.Определение параметров и размеров промышленных площадок , располагаемых на ситуационном плане ТЭС и АЭС .
- 2.Выбор емкости склада твердого и жидкого топлива ситуационного плана ТЭС.
- 3.Выбор площади водохранилища - охладителя и оценка площади природного водоема ситуационного плана ТЭС.
- 4.Выбор емкости и площади золоотвала ситуационного плана ТЭС.
- 5.Варианты генеральных планов промплощадок КЭС , ТЭЦ, ПГУ и АЭС с ВВЭР-1000.
- 6.Выбор градирен для систем оборотного охлаждения конденсаторов турбин ситуационного плана ТЭС.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Какие градирни выбираются для паросиловых ТЭЦ и ПГУ при относительно небольших мощностях :

Ответы:

- 1)вентиляторные ;
- 2)естественной тягой.

Верный ответ: 1)вентиляторные.

- 2.Выбор площади золоотвала принимают в интервале:

Ответы:

- 1)10.....50 м;
- 2)60.....100 м;
- 3)110.....220 м;
- 4)150.....3000 м.

Верный ответ: 1)10.....50 м.

- 3.Запас дизельного топлива для парогазовых электростанций при пиковом режиме:

Ответы:

1. 1) 10-суточному расходу;
- 2) 15-суточному расходу;
- 3) 20-суточному расходу;
- 4) 30-суточному расходу;
- 5) 60-суточному расходу.

Верный ответ: 4) 30-суточному расходу.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Ответы даны верно. Порог выполнения задания : 70-100%.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Большинство ответов даны верно, но есть незначительные недостатки. Порог выполнения задания : 60-69 %.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Основная часть задания выполнена верно, но есть существенные недостатки. Порог выполнения задания : 50-59%.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих