

Перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Основные элементы конструктивной схемы осевого компрессора газотурбинных установок.
2. Какой режим работы осевого компрессора называют расчетным?
3. Каковы причины помпажа при работе осевого компрессора?
4. Что определяет экономичность работы камеры сгорания газотурбинных установок?
5. Факторы, позволяющие повысить надежность работы камеры сгорания газотурбинных установок.
6. Чем различаются схемы работы газотурбинных установок с одноступенчатым и двухступенчатыми камерами сгорания?
7. Как определяется избыток воздуха в камере сгорания газотурбинных установок?
8. Почему современные газотурбинные установки оборудованы системой охлаждения горячих деталей газовой турбины?
9. Какие способы охлаждения лопаток применяются в современных газовых турбинах? Перечислите их конструктивные особенности.
10. В каких случаях необходимо осуществлять аварийный останов газотурбинных установок?
11. Как влияет вид сжигаемого топлива на техническое обслуживание газотурбинных установок?
12. Что называют эквивалентом времени эксплуатации газотурбинных установок и как оно рассчитывается?
13. Почему необходима периодическая очистка компрессора газотурбинных установок и как она осуществляется?
14. Перечислите и объясните ограничения возможных режимов работы энергетической газотурбинных установок.
15. Каковы способы стабилизации температуры воздуха на входе в компрессор газотурбинных установок?
16. Почему впрыск воды (пары) оказывает влияние на характеристики газотурбинных установок, где он осуществляется?
17. По какому признаку разделяют энергетические газотурбинные установки по поколениям?
18. Почему переход в парогазовых установках от одноконтурного к двухконтурному паровому циклу повышает ее экономичность?
19. Как и почему влияет увеличение начальной температуры газов газотурбинных установок на показатели экономичности?
20. Как формируются поверхности нагрева котла-утилизатора и чем объясняются их особенности?
21. Что ограничивает температуру конденсата на входе в котел - утилизатор?

22. Какое влияние оказывают температурные напоры на холодном конце испарителей в котлах-утилизаторах на показатели парогазовых установок?
23. Почему применяют промежуточный перегрев пара в тепловой схеме парового цикла парогазовых установок с котлами - утилизаторами?
24. Какие способы используются для регулирования электрической нагрузки парогазовых установок с котлами - утилизаторами?
25. В чем различие физического и пропорционального методов разделения общего расхода топлива на парогазовых установок - ТЭЦ?
26. Чем различаются тепловые схемы отопительных и промышленных газотурбинных установок - ТЭЦ?
27. Каковы технические решения регулирования отпуска теплоты на газотурбинных установок - ТЭЦ и их преимущества?
28. Какие особенности характерны для настроек котельных?
29. Особенности энергетического модуля «газотурбинная установка – котел утилизатор» в тепловых схемах парогазовых установок с параллельной схемой работы и предъявляемые к ним требования.
30. Какие ограничения имеют место при проектировании ПГУ сбросного типа?

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине «Промышленная теплоэнергетика» проводится в устной форме.

Оценка результатов освоения программы

Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	Аспирант/экстерн демонстрирует полные и объемные теоретические знания, логично структурированные, основанные на комплексном анализе различных междисциплинарных отечественных и зарубежных источников информации, приводит ссылки и иллюстративные примеры на практическое применение сообщаемой информации, свободно владеет профессиональной терминологией, умеет доказательно излагать собственную точку зрения, обобщая содержание ответа, делает аргументированные выводы, формулирует практические рекомендации; проявляет высокий уровень сформированности универсальных, общепрофессиональные и профессиональных компетенций; развернуто и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы, не допуская ошибок в теоретическом базисе ответа и его практических приложениях.
«Хорошо»	Аспирант/экстерн показывает твердое знание программного материала, основанное на комплексном анализе различных источников информации, содержащее ссылки на практическое применение теории. Ответ логично

	структурирован, с выводами, аспирант демонстрирует продвинутый уровень сформированных универсальных, общепрофессиональные и профессиональных компетенций; допускает несущественные неточности в ответах на дополнительные вопросы.
«Удовлетворительно»	Аспирантом/экстерном представлен только основной материал, не приводит примеры профессионально практического приложения материала, допускает неточности в употреблении профессиональной терминологии, нарушает логическую последовательность в изложении материала, выводы по содержанию ответа не обоснованы, показывает пороговый уровень сформированных компетенций, испытывает затруднения в ответах на дополнительные вопросы.
«Неудовлетворительно»	Аспирант/экстерн не знает значительной части программного материала и не может грамотно изложить вопросы экзаменационного билета, допускает существенные ошибки, на дополнительные вопросы отвечает односложно или неправильно, не демонстрирует порогового уровня универсальных, общепрофессиональные и профессиональных компетенций.

Литература, разрешенная для использования на экзамене.

Использование литературы не допускается на кандидатском экзамене.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Перечень рекомендуемой основной литературы.

1. Цанев. СВ., Буров В.Д., Ремезов А.Н.; Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: учебное пособие для вузов/ М.: Издательский дом МЭИ.2009. - 584 с.

2. Трухний А.Д. Парогазовые установки электростанций: учебное пособие для вузов. М.: Издательский дом МЭИ,2013. 648 с.

3. Повышение эффективности и надежности теплообменных аппаратов паротурбинных установок. /Под общей редакцией Ю.М. Бродова. Екатеринбург:

ГОУ ВПО ГАЗОТУРБИНЫХ УСТАНОВОК - УПИ, 2004. - 465 с.

4. Липов Ю.М., Третьяков Ю.М. Котельные установки и парогенераторы. – Москва – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика»; Институт компьютерных исследований, 2006. – 592 с.

5. Брюханов О.Н., Кузнецов В.А. Газифицированные котельные агрегаты: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 392 с. – (Среднее профессиональное образование).

Перечень рекомендуемой дополнительной литературы.

1. Белкин А.П., Степанов О.А. Диагностика теплоэнергетического оборудования: Учебное пособие. – 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 240 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

2. Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация : учебник для нач. проф. образования / Б.А. Соколов. – 3*е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 432 с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

1. Полнотекстовая БД ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

3. Электронная библиотека НЭЛБУК <http://www.nelbook.ru/>

4. Эдукон <https://educon2.tyuiu.ru/>

5. Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>