Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра тепловых электрических станций

Паспорт экзамена

по дисциплине «Техническая термодинамика», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и задачи и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-18;
- второй вопрос из диапазона вопросов 19-32;
- третий вопрос – задача.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № __1___
к экзамену по дисциплине «Техническая термодинамика»

1.Состояние термодинамической системы, параметры и функции состояния.
2. Опишите процесс парообразования в pv-диаграмме.
3. В баллоне объемом 1 м³ находится кислород под давлением 50 бар и при температуре 27° С. Какая масса кислорода была израсходована из баллона, если давление в нем упало до 25 бар, а температура до 17° С.

Утверждаю: зав. кафедрой ТЭС _____ проф, Щинников П.А.
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Совокупность результатов обучения по

дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до* 27 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 26 *до* 20 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее* 20 *баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Техническая термодинамика**»**

Раздел 1. Основные понятия и законы термодинамики

1. Термодинамическая система. Классификация термодинамических систем.
2. Состояние термодинамической системы, параметры и функции состояния.
3. Единицы измерения термодинамических величин.
4. Напишите уравнение состояния идеального газа. Поясните физический смысл газовой постоянной. Как определяют ее значение для газов?
5. Основные газовые законы: закон Бойля-Мариотта, закон Шарля, закон Гей-Люссака.
6. Смеси идеальных газов. Основные законы для смеси идеальных газов.
7. Смеси идеальных газов. Парциальное давление и парциальный объём.
8. Массовая, объёмная и мольная доля смеси идеальных газов.
9. Молекулярная масса и газовая постоянная смеси идеальных газов.
10. Какова связь между массовой, мольной и объемной теплоемкостями газа? Что такое истинная и средняя теплоемкости?
11. Теплоёмкость смеси идеальных газов.
12. Дайте определение внутренней энергии реального и идеального газа. Как найти изменение внутренней энергии идеального газа?

13. Покажите, как определяется работа в обратимых термодинамических процессах аналитически и графически на pv-диаграмме.
14. Приведите формулировку первого закона термодинамики. Напишите аналитическое выражение этого закона для основных термодинамических процессов.
15. Что такое энтальпия газа?
16. Что называется энтропией рабочего тела?
17. В чем состоит содержание второго закона термодинамики? Приведите основные формулировки этого закона (достаточно двух).
18. Третий закон термодинамики и следствия из него.

Раздел 2. Термодинамические процессы

19. Изохорный процесс. Ответ проиллюстрируйте графиками процесса в pv- и Ts-диаграммах.
20. Изобарный процесс. Ответ проиллюстрируйте графиками процесса в pv- и Ts-диаграммах.
21. Изотермический процесс. Ответ проиллюстрируйте графиками процесса в pv- и Tsдиаграммах.
22. Адиабатный процесс. Ответ проиллюстрируйте графиками процесса в pv- и Tsдиаграммах.
23. Политропный процесс. Ответ проиллюстрируйте графиками процесса в pv- и Tsдиаграммах.

Раздел 3. Водяной пар

24. Свойства реальных газов.
25. Водяной пар: основные понятия и определения.
26. Параметры состояния водяного пара.
27. Опишите процесс парообразования в pv-диаграмме.
28. Исследование процессов парообразования с помощью Ts- и hs-диаграмм.
29. Процессы изменения состояния водяного пара.

Раздел 4. Влажный воздух

30. Что называется влажным воздухом? Дайте определение влагосодержания, относительной влажности воздуха и температуры точки росы.
31. Опишите hd-диаграмму влажного воздуха. Каковы простейшие случаи ее применения?
32. Процессы изменения состояния влажного воздуха.