Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрофизических установок и ускорителей

Паспорт экзамена

по дисциплине «Ядерные реакции», 3 семестр

1. Методика оценки

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

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1,2,3,4,5,8,9,11,12.13,14,18,19;
- второй вопрос из диапазона вопросов 6,7,10,15,16,17,20.

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 ФТФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Ядерные реакции»

1. Какие законы сохранения являются абсолютными?
2. Частица a налетает на покоящуюся частицу A и рождаются частицы в и B. Реакция эндотермическая с энерговыделением Q. Оцените порог реакции.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(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. Совокупность результатов обучения по дисциплине 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. Совокупность результатов обучения по дисциплине 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. Совокупность результатов обучения по дисциплине 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. Совокупность результатов обучения по дисциплине 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 «Ядерные реакции»

1. Какие законы сохранения являются абсолютными?
2. Реакция запрещена по четности. Как примерно уменьшится ее вероятность?
3. Реакция запрещена по изоспину. Как примерно уменьшится ее вероятность?
4. Какие из приведенных ниже реакций запрещены и почему?

a. $p+{}^{7}Li \rightarrow {}^{4}He+{}^{3}He$

b. $p+{}^{7}Li \rightarrow {}^{4}He+{}^{4}He$

c. $p+{}^{6}Li \rightarrow {}^{4}He+{}^{3}H$

5. Частица a налетает на покоящуюся частицу A и рождаются частицы b и B. Реакция эндотермическая с энерговыделением Q. Оцените порог реакции.
6. Частица a налетает на покоящуюся частицу A и рождаются частицы b и B. Реакция экзотермическая. При каких углах вылета относительно направления частицы a энергия частицы b будет максимальна и минимальна?
7. Частица a налетает на покоящуюся частицу A и по законам сохранения могут рождаться частицы b и B или c и C. Будут ли вероятности их рождения близки?
8. Почему промежуточное ядро рождается в возбужденном, а не основном состоянии?
9. В чем физический смысл принципа детального равновесия?
10. Частица a налетает на покоящуюся частицу A и рождаются частицы b и B. Напишите формулу Брейта-Вигнера для реакции.
11. Какие реакции идут без образования промежуточного ядра?

12. Широкие или узкие резонансы возникают при взаимодействии гамма квантов с ядром?

13. Приведите примеры аномально низких порогов реакции фотодиссоциации и поясните.

14. Приведите примеры практических применений реакций под действием гамма квантов.

15. Почему вероятность (γ,p) меньше (γ,n)? Приведите теоретическое и экспериментальное отношение вероятностей и объясните, почему они различаются.

16. Вероятность реакции протона с энергией T с неким ядром 1%. Оцените вероятность реакции альфа частицы с такой же энергией с тем же ядром.

17. Оцените величину центробежного барьера для реакции протона или нейтрона с ядром из середины таблицы Менделеева для орбитальных моментов 1 и 2.

18. Приведите формулу для выхода реакции. Чему она равна численно?

19. Как соотносятся вероятности (p,p) и (p,n) реакций?

20. Реакция (p,n) на стабильных ядрах экзотермическая или эндотермическая? Оцените ее минимальное энерговыделение.