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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Экспериментальные методы ядерной физики», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам.

Билет формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-34;
- второй вопрос из диапазона вопросов 35-56..

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

В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Экспериментальные методы ядерной физики»

1. Сцинтилляционные счетчики. Принцип работы.
2. Принцип работы ядерных фотоэмульсий.

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 (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. 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. 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 «**Экспериментальные методы ядерной физики**»**

1. Сцинтилляционные счетчики. Принцип работы.
2. Сцинтилляционные счетчики. Классификация.
3. Сцинтилляционные счетчики. Основные свойства сцинтилляторов.
4. Сцинтилляционные счетчики. Механизм сцинтилляции.
5. ФЭУ. Типы динодной системы.
6. ФЭУ. Работа в магнитном поле.
7. Амплитудное разрешение сцинтилляционного счетчика. Определение.
8. Амплитудное разрешение сцинтилляционного счетчика. Идеальная сцинтилляционная линия.
9. Сцинтилляционные счетчики. Энергетическое разрешение ФЭУ. Форма импульса напряжения на выходе ФЭУ.
10. Сцинтилляционные счетчики. Временное разрешение сцинтилляционных счетчиков.
11. Черенковские детекторы. Основные свойства черенковского излучения.
12. Черенковские детекторы. Пороговые счетчики. Принцип работы. Допороговая эффективность.
13. Черенковские детекторы. Дифференциальные черенковские счетчики. Принцип работы.
14. Детекторы черенковских колец. Принцип работы. Радиаторы. Фотонные детекторы.
15. Газовые детекторы. Пропорциональные камеры. Коэффициент газового усиления.
16. Газовые детекторы. Ударная ионизация. Фотонный механизм.

17. Газовые детекторы. Форма импульса тока и временное разрешение. Амплитудное разрешение.
18. Газовые детекторы. МПК (много проволочные камеры). Принцип работы. Пространственное разрешение.
19. Индукционные пропорциональные камеры. Принцип работы.
20. Индукционные пропорциональные камеры. Пространственное разрешение. Кластерный эффект.
21. Дрейфовые камеры. Принцип работы. Пространственное разрешение.
22. Дрейфовые камеры. Основные варианты дрейфовых камер.
23. Дрейфовые камеры. Измерение продольной координаты.
24. Времяпроекционные камеры. Принцип работы.
25. Газовые детекторы. Микростриповые камеры. ГЭУ (GEM).
26. Газовые детекторы. Счетчики Гейгера-Мюллера.
27. Искровые камеры. Искровые счетчики. Принцип работы.
28. Искровые счетчики с локализованным разрядом (счетчики Пестова).
29. Твердотельные детекторы. Основные свойства полупроводников.
30. Полупроводниковые счетчик. Дробовой эффект.
31. Полупроводниковые счетчик. Амплитудное разрешение.
32. Полупроводниковые счетчик. Пространственное разрешение.
33. Полупроводниковые фотонные детекторы.
34. Принцип работы ядерных фотоэмульсий.
35. Камера Вильсона и пузырьковые камеры. Принцип работы.
36. Методы измерения энергии частиц. Измерение по пробегу.
37. Методы измерения энергии частиц. Магнитные спектрометры.
38. Счетчики полного поглощения (калориметры). Сэндвич калориметры.
39. Калориметры с гомогенным радиатором.
40. Интервал времени между событиями.
41. Закон Пуассона. Дисперсия для закона Пуассона.
42. Закон Гаусса.
43. Мертвое время прибора. Случайные совпадения.
44. Методы измерения мертвого времени.
45. Метод максимального правдоподобия. Теорема Крамера.
46. Метод максимального правдоподобия. Закон Пуассона.
47. Метод максимального правдоподобия. Ошибка результата измерений. Первая магическая формула.
48. Метод максимального правдоподобия. Планирование эксперимента. Вторая магическая формула.
49. Биномиальное распределение.
50. Сравнение эксперимента с теорией. Метод X^2 Пирсона. Описание метода.
51. Сравнение эксперимента с теорией. Две теории. Учет фона. Случай малой статистики.
52. Первое поколение коллайдеров. Эквивалентная энергия. Светимость.
53. Второе поколение коллайдеров. Эффекты встречи. Малая Бета-функция.
54. Третье поколение коллайдеров. Фабрики.
55. Коллайдеры на сверхвысокие энергии.
56. Протон-антипротонные и протон-протонные коллайдеры. Преимущества и недостатки.