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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Современные проблемы физики», 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 1-30;
- второй вопрос из диапазона вопросов 31-56.

Таким образом, проверяются результаты обучения по, 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 «Современные проблемы физики»

1. Понятие плазмы. Дебаевский радиус.
2. ЛСЭ: основы генерации

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, не допускает ошибок.

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 «**Современные проблемы физики**»**

1. Поглощённая доза (определение), единицы измерения.
2. Эквивалентная доза, единицы измерения.
3. Предел эффективной дозы для персонала и населения.
4. Какие виды радиации существуют в космосе вблизи Земли?
5. Основной механизм торможения быстрых заряженных частиц в веществе.
6. Формула Бете-Блоха в нерелятивистском приближении.
7. Рассеяние на ядрах. Формула Резерфорда (достаточны зависимости от энергии и угла).
8. Единицы измерения (DPA).
9. Пороговая энергия смещения.
10. Характерные энергии. 4 фазы взаимодействия тяжёлой частицы с веществом.
11. Технология наномембран. Применения. Имплантация. Связь «пробег-энергия».
12. Относительные флуктуации пробега (формула). Пик Брэгга.
13. Закон Сивертса.
14. Уравнение диффузии.
15. Радиационно-стимулированная диффузия.
16. Влияние на профиль концентрации водорода в веществе.
17. Блистеринг. Основные закономерности.
18. Критический флюенс. Разновидности ионной имплантации.

19. Технология «Si на изоляторе».
20. Принцип действия плазменных систем для ионной имплантации.
21. Основные проблемы выбора материалов для термоядерного реактора.
22. Применение ионных пучков в медицине. Преимущества лечения ионными пучками.
23. Методы лечения рака.
24. Преимущества использования гантри.
25. Методы генерации протонных и ионных терапевтических пучков.
26. Принцип электронного охлаждения. Состояние дел на сегодня.
27. Сечение и выход ядерной реакции.
28. Генерация резонансных γ-квантов и их использование для обнаружения взрывчатых веществ.
29. Реакции рождения нейтронов. Используемые реакции.
30. Проект БНЗТ в ИЯФ (основные элементы).
31. Использование быстрых нейтронов для дистанционного анализа состава веществ.
32. Нейтронный каротаж, обнаружение взрывчатки. Методы (5 методов)
33. Томография (определение). Требования к томографической аппаратуре.
34. Принцип работы позитронно-эмиссионной томографии.
35. Малодозные цифровые рентгеновские установки (МЦРУ). Преимущества применения.
36. Детекторы для МЦРУ. Преимущества и недостатки.
37. Основные закономерности СИ (Зависимость мощности от угла, характеристической длины волны от энергии и радиуса орбиты заряженных частиц, мощности от магнитного поля, характерная энергия γ-квантов).
38. Генераторы СИ. Особенность спектра СИ для различных устройств.
39. Используемые свойства СИ. СИ в ИЯФ и в мире.
40. Примеры применения СИ.
41. Технологические возможности использования СИ.
42. Типы лазеров. Принцип работы (инверсия заселённости, условие генерации лазерного излучения).
43. .Принцип работы ЛСЭ. Преимущества ЛСЭ по сравнению с СИ.
44. .Условие синхронизма. Принцип работы новосибирского ЛСЭ.
45. .Особенности терагерцового излучения и его применения.
46. Промышленная электронно-лучевая обработка.
47. Принцип действия промышленных ускорителей ЭЛВ, ИЛУ, Родотрон.
48. Устройство для выпуска пучка: выпуск через фольгу, выпуск концентрированного пучка.
49. Области применения в промышленности и медицине (получение лекарств).
50. .Преимущества термоядерной энергетики.
51. .Транспортное сечение, особенности торможения частиц в плазме.
52. Дебаевский радиус, плазменная частота.
53. Критерий Лоусона, критерий зажигания. 3 принципа удержания плазмы.
54. Инерциальный УТС и достижения в этой области. Водородная бомба. Магнитная система токамака. Магнитная система открытых ловушек.
55. Сегодняшние достижения на термоядерных установках. ИТЭР.
56. Открытые ловушки в ИЯФ