Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра общей физики

Паспорт экзамена

по дисциплине «Физика», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-21, второй вопрос из диапазона вопросов 22-40 (список вопросов приведен ниже), третий вопрос - задача (пример типовой задачи приведен в п4). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4)

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ Факультет МТФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Физика»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ Стрельцов С.А.
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки,
  оценка составляет от 0 до 19 *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,
  оценка составляет от 20 до 29 *баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи,
  оценка составляет от 30 до 34 *баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи,
  оценка составляет от 35 до 40 *баллов.*

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Физика»

1. Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Сила Лоренца.
2. Закон Био Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей.
3. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Контур с током в магнитном поле.
4. Поток вектора магнитной индукции **B**. Теорема Гаусса для поля вектора **B**.
5. Теорема о циркуляции вектора **B**. Применение теоремы о циркуляции вектора **B** для расчета магнитных полей.
6. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
7. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон Фарадея. Полный магнитный поток.
8. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Взаимная индукция.
9. Энергия магнитного поля.
10. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Вектор напряженности магнитного поля **H**. Связь между векторами **H** и **J**.
11. Граничные условия для векторов **B** и **H** на границе раздела двух магнетиков.
12. Диа- и парамагнетики. Ферромагнетики.
13. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла.
14. Гармонические колебания. Основные понятия теории колебаний. Энергия гармонических колебаний. Гармонические осцилляторы (пружинный маятник,

физический и математический маятники, колебательный контур).

15. Сложение гармонических колебаний одного направления с одинаковыми частотами. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
16. Свободные затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение.
17. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.
18. Волны. Основные понятия теории волн. Уравнение плоской бегущей волны. Уравнение сферической волны. Волновое уравнение.
19. Групповая скорость. Связь групповой и фазовой скорости.
20. Энергия упругой волны. Вектор Умова. Стоячие волны. Уравнение стоячей волны.
21. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойтинга.
22. Интерференция монохроматических волн. Условия интерференционного максимума и минимума. Опыт Юнга. Интерференция света в тонких пленках.
23. Дифракция. Принцип Гюйгенса, Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля от простейших преград (отверстия и диска).
24. Дифракция Фраунгофера от щели, условия максимума и минимума. Дифракционная решетка.
25. Виды поляризации волн. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
26. Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения.
27. Гипотеза Планка. Формула Планка.
28. Внешний фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон, его свойства. Корпускулярно – волновой дуализм света. Эффект Комптона.
29. Волновые свойства вещества. Гипотеза де Бройля.
30. Волновая функция, ее статистический смысл. Свойства волновой функции. Условие нормировки Ψ– функции.
31. Принцип неопределенностей Гейзенберга.
32. Общее (временное) уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
33. Частица в бесконечно глубокой одномерной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии.
34. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
35. Квантовый гармонический осциллятор.
36. Атом водорода. Энергия электрона в атоме водорода. Водородоподобные атомы. Квантовые числа. Спектры излучения.
37. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Принцип минимума энергии.
38. Молекулы. Виды связей в молекулах. Молекулярные спектры.
39. Ядерные силы. Дефект массы; энергия связи ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
40. Ядерные реакции; законы сохранения в ядерных реакциях. Деление ядер, ядерный реактор. Синтез ядер; термоядерная реакция.

Пример типовой задачи к экзамену по дисциплине «Физика»

На узкую щель шириной 0,1 мм падает нормально плоская монохроматическая волна с длиной волны 0,585 мкм. Найти расстояние между первыми дифракционными минимумами на экране, удаленном от щели на 0,6 м.