

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского»

Физический факультет

«Утверждаю»

Проректор по учебной работе,

_____ Т. Б. Смирнова

«_____» октября 2020 г.

**Программа вступительного испытания
«Общая физика»**

Программа вступительного экзамена к образовательной программе «Физика» подготовки магистров, разработана:

доктором физико-математических наук, профессором Струниным В.И.,
кандидатом физико-математических наук, доцентом Пановой Т.В.

Настоящая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования подготовки бакалавра по направлению «Физика».

Декана физического факультета, доцент, к.б.н.

М.Г. Потуданская

Регламент проведения вступительного испытания

1. Вступительное испытание проводится в виде теста (с открытыми и/или закрытыми ответами).

2. Каждому абитуриенту будет предложено 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.

Критерий оценки за каждый вопрос: ответ правильный – 5 баллов; ответ неправильный – 0 баллов.

В вопросах теста предполагается наличие только одного правильного ответа.

3. Максимальная оценка составляет 100 баллов.

4. Время на проведение вступительного испытания - 90 минут.

5. Запрещается использовать справочные материалы, средства связи и электронно-вычислительную технику (кроме той, которая используется для сдачи вступительного испытания на основе дистанционных технологий).

6. Пример тестового задания:

Вопрос с закрытым ответом:

Если предмет расположен между тонкой собирающей линзой и ее фокусом, то изображение будет:

- 1) *Прямое, действительное*
- 2) *Прямое, мнимое*
- 3) *Перевернутое, действительное*
- 4) *Перевернутое, мнимое*

Вопрос с открытым ответом:

Потенциал ионизации атома водорода 13,6 эВ. Исходя из этого, вычислите в эВ энергию фотона, соответствующего первой линии серии Бальмера.

Перечень вопросов для подготовки к вступительному испытанию

1. Система отсчета, материальная точка, траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение. Уравнения равноускоренного прямолинейного движения материальной точки.
2. Уравнения равноускоренного движения точки по окружности и связанные с ним понятия: угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение.
3. Нормальное и тангенциальное ускорения.
4. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея для инерциальных систем отсчета.
5. Законы сохранения энергии и импульса.
6. Работа, кинетическая энергия, потенциальная энергия. Полная механическая энергия.
7. Мощность. Связь силы с потенциальной энергией.
8. Динамика вращательного движения. Момент силы и момент импульса. Уравнение моментов.
9. Принцип относительности Эйнштейна. Постулаты Эйнштейна.
10. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца.
11. Закон всемирного тяготения и законы Кеплера. Космические скорости.
12. Гармонические колебания без затухания и с затуханием. Уравнения колебаний. Частота и период.
13. Течение идеальной жидкости. Уравнение непрерывности. Уравнение Бернулли.
14. Упругие деформации. Модуль Юнга и коэффициент Пуассона.
15. Волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны.
16. Уравнение состояния идеального газа.
17. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
18. Первое начало термодинамики. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия.
19. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Закон возрастания энтропии.
20. Равномерное распределение энергии по степеням свободы. Зависимость теплоемкости газов от температуры.
21. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
22. Явления переноса: диффузия в газах, теплопроводность газов, вязкость газов. Коэффициенты переноса в газах.
23. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Потенциал.
24. Точечный диполь. Диполь во внешнем электрическом поле.
25. Проводники в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы.
26. Электрическое поле в диэлектрике. Поляризация диэлектриков.
27. Электрический ток. Законы Ома.
28. Правила Кирхгофа.
29. Контактные явления.
30. Классическая теория электропроводности металлов.
31. Закон Био-Савара.

32. Сила Лоренца. Закон Ампера.
33. Намагниченность. Напряженность магнитного поля.
34. ЭДС индукции.
35. Самоиндукция. Взаимоиндукция.
36. Колебательный контур. Свободные и вынужденные электрические колебания. Импеданс.
37. Распространение электромагнитного поля в виде электромагнитных волн.
38. Интерференция световых волн. Дифракция световых волн.
39. Дифракционная решетка.
40. Естественный и плоскополяризованный свет. Закон Малюса для плоскополяризованного и естественного света.
41. Квантовая природа света. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
42. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля.
43. Уравнение Шредингера. Волновая функция, ее смысл.
44. Энергия связи ядра.
45. Цепные ядерные реакции (ЦЯР).

Список рекомендуемой литературы

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики [Учебное пособие в 5 томах]. – М.: Наука, 1989, и более поздние издания, включая 2017 г.
2. Савельев И.В. Курс общей физики [Учебное пособие в 5 томах, либо учебное пособие в 3 томах]. – М.: Лань, 2004, и более поздние издания, включая 2017 г.
3. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм [Учебное пособие 3 том]. – М.: Высшая школа, 1983.
4. Ландсберг Г.С. Оптика. – М.: Наука, 1980.
5. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика, М.: Наука, 1972 или 1980 г.
6. Капитонов И.М. Введение в физику ядра и частиц. 2004 г.