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

"\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г.

**Программа**

**вступительного испытания по Общей физике**

**в магистратуру**

Омск, 2019

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

1. Профессором кафедры ЭФР, доктором физико-математических наук Струниным В.И.
2. Доцентом кафедры ПиМФ, кандидатом физико-математических наук Пановой Т.В.

Профессор кафедры ЭФР, д.ф.-м.н. В.И. Струнин

Доцент кафедры ПиМФ, к.ф.-м.н. Т.В. Панова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета физического факультета (протокол №1 от 20 сентября 2019 г).

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 по общей физике**

Экзамен проводится в письменной форме. Комиссия по приему экзамена состоит из двух и более членов. Каждый допущенный к экзамену получает билет, содержащий 2 вопроса из «Перечня вопросов для подготовки к вступительному экзамену по общей физике». Примеры билетов представлены в программе далее. Вопросы билета выбираются случайным образом так, чтобы в одном билете были вопросы, относящиеся к разным разделам общей физики. Свои ответы участвующие в экзамене абитуриенты письменно фиксируют на выданных листах. Время на написание ответа – 45 минут. Абитуриент, по согласованию с комиссией, может сдать работу раньше, чем через 45 минут после начала подготовки ответа. В представленном листе ответа должны быть сформулированы основные законы, относящиеся к заданным вопросам, математические формулы, выражающие эти законы, необходимые рисунки и графики. В ходе подготовки к ответу категорически запрещается пользоваться любой литературой, в том числе справочной. Не допускается использование мобильных средств связи.

При выявлении фактов использования экзаменуемыми каких-либо технических средств и устройств, способствующих получению информации по содержанию экзаменационного билета, данный факт фиксируется в протоколе, и экзаменуемый удаляется с экзамена.

**Критерии оценки вступительного испытания по общей физике.**

Оценка выставляется по 100 бальной шкале. За каждый из вопросов максимальная оценка составляет 50 баллов. Общая оценка определяется суммированием оценок за два вопроса. Удовлетворительной считается оценка от 30 баллов и выше.

1. Для получения оценки 30-59 баллов экзаменуемый должен изложить ответ на один из двух вопросов билета и знать основные понятия по второму вопросу.
2. Для получения оценки 60-79 баллов экзаменуемый должен изложить ответы на два вопроса билета. При этом могут отсутствовать выводы основных законов, примеры, иллюстрирующие описываемые явления и т.д.
3. Для получения оценки 80-100 баллов абитуриент должен полно, последовательно изложить ответы на все вопросы билета.
4. Критерием для выставления итоговой оценки менее 30 баллов является полное отсутствие ответа хотя бы на один вопрос или не знание основных законов по обоим вопросам билета.

Оценка дифференцируется в указанных пределах в зависимости от полноты ответа, умения оперировать расчетными формулами, выводить расчетные формулы из основных законов.

**Перечень вопросов для подготовки**

**к вступительному испытанию по общей физике**

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).

**Образцы экзаменационных билетов**

Билет №1

1. Система отсчета, материальная точка, траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение. Уравнения равноускоренного прямолинейного движения материальной точки.
2. Электрический ток. Законы Ома.

Билет №2

1. Мощность. Связь силы с потенциальной энергией.
2. Постулаты и принцип соответствия Бора.

**Список рекомендуемой литературы для подготовки**

**к вступительному испытанию.**

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.