

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Забелин Алексей Григорьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 31.05.2023

Уникальный программный ключ:

672b4df4e1ca30b0f66ad5b6309d064a94afcfdbc652d927620ac07f8fdabb79

Аккредитованное образовательное частное учреждение высшего образования  
«Московский финансово-юридический университет МФЮА»

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ  
ПРЕДМЕТУ  
«ФИЗИКА»**

для поступающих по всем направлениям подготовки

Москва 2023

## Содержание

1. Общие положения	3
2. Содержание программы вступительного испытания	4
3. Вопросы и примерные задания вступительного испытания	7
4. Критерии оценки	12
5. Литература	18

## 1. Общие положения

1.1. Программа вступительного испытания предназначена для лиц, имеющих право поступать на обучение по программам бакалавриата и специалитета.

1.2. Целью вступительного испытания является установление уровня знаний абитуриента по дисциплине «Физика» в рамках полученного им ранее образования. Абитуриент должен

### знать:

- основные физические формулы, понятия, зависимости и законы;

### уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, фундаментальные опыты;
- приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики;
- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- делать выводы на основе экспериментальных данных, измерять физические величины, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- применять полученные знания для решения физических задач.

На выполнение вступительной экзаменационной работы отводится 2 часа (120 минут). Вступительная экзаменационная работа включает в себя 20 тестовых заданий, различающихся по содержанию и уровню сложности.

В экзаменационной работе предложены следующие разновидности заданий:

- задания открытого типа на запись самостоятельно сформулированного правильного ответа. Ответ на задания даётся соответствующей записью в виде цифры (числа) или слова (нескольких слов), последовательности цифр (чисел), записанных без пробелов, запятых и других дополнительных символов;
- задания на выбор правильного ответа из предложенного перечня ответов.

## 2. Содержание программы

### 2.1. Обязательный минимум знаний по разделам

## МЕХАНИКА

### Кинематика. Свободное падение.

Кинематика. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.

### Законы механики Ньютона.

Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.

### Законы сохранения в механике.

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.

## **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА.**

### **Тепловое движение. Модель идеального газа.**

Температура и её измерение. Силы взаимодействия молекул. Термометр. Основное уравнение МКТ. Давление идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.

**Основное уравнение молекулярно–кинетической теории Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. Работа газа.**

Давление, концентрация молекул, основное уравнение молекулярно- кинетической теории. Работа газа.

**Основы термодинамики. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики.**

Внутренняя энергия в молекулярно- кинетической теории. Изменение внутренней энергии. Термодинамика. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Применение первого закона к различным процессам. Принципы действия тепловых двигателей. Охрана окружающей среды. КПД тепловых двигателей. Холодильные машины.

### **Свойства паров, жидкостей и твердых тел.**

Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.

Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.

Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.

## **ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ**

### **Электрическое поле.**

Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

### **Законы постоянного тока.**

Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею.

### **Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца**

Тепловое действие электрического тока. ЭДС источника тока. Внутреннее сопротивление.

## КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

### Механические колебания.

Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.

### Упругие волны.

Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

### Электромагнитные колебания.

Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока

### Электромагнитные волны.

Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.

## ОПТИКА

### Природа света. Оптические приборы.

Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

### Волновые свойства света.

Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения.

Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства

## КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

### Квантовая оптика.

Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.

Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые генераторы.

### Физика атомного ядра.

Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных

изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.

## **ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ**

### **Строение и развитие Вселенной.**

Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик.

### **Эволюция звезд.**

Гипотеза происхождения Солнечной системы. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд.

## **3. Вопросы и задания вступительного испытания**

### **3.1. Список вопросов**

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Системы отсчета.
2. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение.
3. Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание.
4. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
5. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона.
6. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость.
7. Закон сохранения импульса и реактивное движение.
8. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность.
9. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
10. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
11. Механические волны. Свойства механических волн. Длина волны.
12. Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине.
13. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. История атомистических учений. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.
14. Масса и размеры молекул.
15. Тепловое движение. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц.
16. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений.
17. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.
18. Модель строения жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.
19. Поверхностное натяжение и смачивание.
20. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.
21. Аморфные вещества и жидкие кристаллы. Изменения агрегатных состояний вещества.
22. Внутренняя энергия и работа газа. Первый закон термодинамики.
23. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. КПД тепловых двигателей.
24. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.

25. Закон Кулона. Электрическое поле.
26. Напряженность электрического поля. Потенциал поля. Разность потенциалов.
27. Проводники в электрическом поле.
28. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле.
29. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление.
30. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. ЭДС источника тока.
31. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока.
32. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
33. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.
34. Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле тока.
35. Сила Ампера. Принцип действия электродвигателя. Электроизмерительные приборы.
36. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.
37. Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле.
38. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность.
39. Принцип действия электрогенератора. Переменный ток.
40. Трансформатор. Производство, передача и потребление электроэнергии.
41. Проблемы энергосбережения. Техника безопасности в обращении с электрическим током.
42. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.
43. Вынужденные электромагнитные колебания.
44. Действующие значения силы тока, напряжения и ЭДС.
45. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.
46. Активное сопротивление. Электрический резонанс.
47. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн.
48. Принципы радиосвязи и телевидения.
49. Свет как электромагнитная волна.
50. Интерференция и дифракция света.
51. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.
52. Дисперсия света.
53. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения.
54. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.
55. Строение атома. Гипотеза Планка о квантах.
56. Фотоэффект.
57. Фотон. Волновые и корпускулярные свойства света.
58. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта.
59. Строение атома: планетарная модель и модель Бора. Поглощение и испускание света атомом.
60.  $\alpha, \beta, \gamma$ -излучения.
61. Квантование энергии. Принцип действия и использование лазера.
62. Строение атомного ядра. Энергия связи. Связь массы и энергии.
63. Ядерная энергетика.
64. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.
65. Эволюция Вселенной. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик.
66. Большой взрыв. Возможные сценарии эволюции Вселенной.
67. Эволюция и энергия горения звезд. Термоядерный синтез.

## 68. Образование планетных систем. Солнечная система.

## 3.2. Примерные задания

1	0	Первую половину времени своего движения автомобиль двигался со скоростью 80 км/ч., а вторую – со скоростью 40км/ч. Какова средняя скорость движения автомобиля?
		ОТВЕТ:
2	0	Определить массу тела (в кг), которая под действием силы 2Н за 3 сек. прошло расстояние 9 м?
		ОТВЕТ:
3	0	С каким ускорением движется тело без начальной скорости, если через 4 секунды после начала движения оно прошло путь 16 м.?
		ОТВЕТ:
4	0	Уравнение скорости движения тела $V = 5+4t$ . Каким будет уравнение пути?
		$S = 6t+4t^2$
		$S = 4t+5t^2$
		$S = 5t+2t^2$
5	0	Определите массу водорода, находящегося в баллоне вместимостью 0,02 м <sup>3</sup> под давлением $83 \cdot 10^4$ Па при температуре 17 <sup>0</sup> С. ( $R=8,31$ Дж/моль К).
		13,8 г
		19,0 г
		35,0 г
6	0	Тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя количество теплоты 100 Дж и отдаёт холодильнику количество теплоты 40 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?
		40%
		29%
		60%
7	0	Два тела имеют скорости $V_1 = 36$ км/ч и $V_2 = 10$ м/с. Скорость какого тела больше?
		$V_1 > V_2$
		$V_1 = V_2$
		$V_1 < V_2$
8	0	Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 150°. Угол между отраженным лучом и зеркалом равен



		75°
		15°
		30°
9	0	Точечный источник света находится в фокусе рассеивающей линзы с оптической силой -2 дптр. На каком расстоянии от линзы (см) получается изображение источника?
		12,5
		50
		25
10	0	Желтый свет паров натрия ( $\lambda = 589$ нм) нормально падает на решетку с периодом $d = 16$ мкм. Какой дифракционный максимум $k$ будет расположен от центрального на расстоянии $b = 34,0$ см, а от решетки – на расстоянии $a = 3,0$ м? Ответ округлить до целых .
		2
		3
		4
11	0	Тело движется прямолинейно, совершая за равные промежутки времени одинаковые перемещения. Какое это движение?
		равнозамедленное
		равноускоренное
		равномерное
12	0	Сила, возникающая при деформации, называется:
		силой трения
		силой реакции опоры
		силой упругости
13	0	Закон всемирного тяготения определяют по формуле
		$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
		$F = m_1 m_2 / r^2$
		$F = a_1 a_2 / r^2$
14	0	К чему приложен вес тела?
		к телу и подвесу
		к подвесу или опоре
		к опоре и телу
15	0	По какой формуле можно определить потенциальную энергию?
		$E = mgV$
		$mah = E$
		$E = mgh$
16	0	Процесс, протекающий при постоянном объеме, называют
		изотермическим
		изобарным
		изохорным

17	0	На что тратится подводимая к системе теплота при изотермическом процессе?
		на совершение работы
		на увеличение внутренней энергии
		ни на что не тратится
18	0	Как называется физическая величина, характеризующая движущееся тело, равная произведению массы тела на его скорость
		импульс силы
		импульс тела
		импульс энергии
19	0	Что из перечисленного не относится к радиации?
		дельта-излучение
		бетта-излучение
		гамма-излучение
20	0	Что происходит при цепной ядерной реакции?
		соединение ядер
		химические процессы
		деление ядер

### Критерии оценивания тестовых заданий по дисциплине «Физика»

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Верное выполнение каждого задания оценивается в 5 баллов. Максимальное количество баллов за всю работу – 100.

#### Шкала оценивания

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале.

За каждое выполненное задание начисляются первичные баллы. Первичные баллы суммируются и соотносятся со 100-балльной шкалой. **Сумма первичных баллов за все правильно выполненные задания – 20. Минимальным положительным результатом является набор 7 первичных баллов, что соответствует 35 баллам по 100-балльной системе.**

#### Шкала перевода в 100-балльную систему

Первичный балл	Тестовый балл (перевод в 100-балльную систему)
0	0
1	5
2	10
3	15

4	20
5	25
6	30
7	35
8	40
9	45
10	50
11	55
12	60
13	65
14	70
15	75
16	80
17	85
18	90
19	95
20	100

### Список литературы

1. Н.С. Пурешева Физика. 7 класс. Учебник / Н.С. Пурешева, Н.Е. Важеевская. - М.: Дрофа, 2021. - 224 с.
2. А.В. Перышкин Физика. 8 класс. Учебник / А.В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2021. - 192 с.
3. А.В. Перышкин Физика. 9 класс. Учебник / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. - Москва: ИЛ, 2020. - 320 с.
4. Н.С. Пурешева Физика. 8 класс. Учебник / Н.С. Пурешева, Н.Е. Важеевская. - М.: Дрофа, 2020. - 256 с.
5. Н.С. Пурешева Физика. 10 класс / Н.С. Пурешева, Н.Е. Важеевская и др. - М.: Дрофа, 2018. - 272 с
6. Н.С. Пурешева Физика. 11 класс. Учебник / Н.С. Пурешева, Н.Е. Важеевская и др. - М.: Дрофа, 2015. - 304 с.
7. Айзензон, А. Е. Физика: учебник и практикум для СПО / А. Е. Айзензон. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 335 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00795-4. <https://biblio-online.ru/book/4AAA4EF6-39B5-4C3C-B770-9CCA1FDE1A95/fizika>
8. Горлач, В. В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения: учебное пособие для СПО / В. В. Горлач. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 301 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08112-1 <https://biblio-online.ru/book/4DB7CBD4-CE81-4264-81AE-72C99E9AE5C2/fizika-zadachi-testy-metody-resheniya>
9. Родионов, В. Н. Физика: учебное пособие для СПО / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 273 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07177-1. <https://biblio-online.ru/book/DDE65DAA-894E-4D8D-A633-6A890178E614/fizika>