

## **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ «ОСНОВЫ ФИЗИКИ»**

для поступающих на 1-й курс по результатам вступительных испытаний,  
проводимых университетом

---

### ***1. Цель и задачи вступительного испытания***

Экзамен проводится с целью выявления готовности абитуриента к обучению в бакалавриате по направлениям «Физика» и «Педагогическое образование».

Задачи вступительного испытания: проверка понятийного аппарата и теоретических основ физики в рамках программы среднего профессионального образования.

### ***2. Основные требования к уровню подготовки***

Абитуриент, сдающий экзамен по «Основам физики», должен продемонстрировать знание основных теоретических вопросов физики и умение применять их для решения конкретных физических задач.

При ответах на вопросы экзаменуемый должен:

- знать основные законы физики;
- знать основополагающие физические понятия;
- уметь применять полученные знания для объяснения физических явлений;
- уметь решать типовые и комбинированные задачи по основным разделам физики.

### ***3. Основное содержание программы вступительных испытаний***

#### **Механика**

**Кинематика.** Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Относительность движения, закон сложения скоростей. 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. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Сила трения. Сила упругости.

**Законы сохранения в механике.** Закон сохранения импульса, второй закон Ньютона в импульсной форме. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

**Элементы статики.** Момент сил. Условие равновесия твердого тела. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

#### **Основы молекулярной физики и термодинамики**

**Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размер и масса молекул и атомов. Молярная и молекулярная масса. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Скорости движения молекул. Идеальный газ.

Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.

**Основы термодинамики.** Основные понятия и определения термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатический процесс. Принцип действия тепловой машины и ее КПД.

**Свойство паров.** Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность. Кипение.

**Свойства жидкостей.** Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Тепловое расширение жидкостей.

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

### Электродинамика

**Электрическое поле.** Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал, разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия электрического поля.

**Законы постоянного тока.** Сила тока и плотность тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила источника тока. Соединение источников тока в батарею. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля –Ленца.

**Магнитное поле.** Магнитное поле и его характеристики. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Работа по перемещению проводника с током. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

**Электромагнитная индукция.** Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

### Колебания и волны

**Механические колебания.** Свободные механические колебания и их основные характеристики. Механические колебательные системы: математический и пружинный маятник. Превращение энергии при колебательном движении.

**Упругие волны.** Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

**Электромагнитные колебания.** Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона для свободных электромагнитных колебаний. Превращение энергии в колебательном контуре. Переменный ток. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Закон Ома для

электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Трансформатор.

**Электромагнитные волны.** Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны и их характеристики.

### **Оптика**

**Геометрическая оптика.** Основные понятия геометрической оптики. Законы распространения света в однородной оптической среде: законы отражения и преломления. Построение изображения в плоском зеркале. Полное внутреннее отражение. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображения в линзах. Оптические приборы.

**Волновые свойства света.** Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Шкала электромагнитных волн.

### **Элементы квантовой физики**

**Квантовая оптика.** Фотон. Его характеристики и свойства. Внешний фотоэффект. Уравнение внешнего фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света.

**Физика атома.** Ядерная модель атома. Модель атома водорода. Постулаты Н. Бора. Закономерности в атомных спектрах водорода.

**Физика атомного ядра.** Естественная радиоактивность. Состав радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Строение атомного ядра. Энергия связи, дефект массы и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Деление тяжелых ядер.  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -распад.

## ***4. Форма вступительного испытания и его процедура***

Вступительное испытание проводится *в письменной форме с применением дистанционных технологий* по специально подготовленным вопросам (тест). В определенное расписанием время абитуриенты должны войти в личный кабинет и приступить к прохождению теста. Продолжительность вступительных испытаний 1,5 астрономических часа (90 минут). По окончании отведенного времени абитуриенты должны прикрепить необходимые для проверки файлы и закончить процедуру вступительного испытания. Объявление итогов вступительного испытания проходит в соответствии с графиком оглашения результатов вступительных испытаний в бакалавриат.

## ***5. Критерии оценки экзаменационной работы***

Экзаменационная работа по «Основам физики» состоит из двух частей. Первая часть содержит 15 заданий с выбором ответа или требующее простейших расчетов. Вторая часть содержит 5 задач, требующие развернутого решения с небольшими комментариями.

Правильное решение каждого задания из первой части оценивается максимально 4 баллами. Правильное решение каждой задачи из второй части оценивается максимально 8 баллами.

## 6. Список рекомендуемой литературы

1. *Дмитриева В.Ф.* Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования – М., Издания разных лет
2. *Кравченко Н.Ю.* Физика: учебник и практикум для среднего профессионального образования – Москва: Издательство Юрайт, 2023
3. *Фирсов А.В.* Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования – Москва: Издательство Академия, 2017
4. *Перышкин А.В.* Физика, 7 класс – М., Издания лет
5. *Перышкин А.В.* Физика, 8 класс – М., Издания лет
6. *Перышкин А.В.* Физика, 9 класс – М., Издания лет
7. *Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н.* Физика, 10 класс – М., Издания лет
8. *Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.* Физика, 11 класс – М., Издания лет
9. *Громцева О.И.* ЕГЭ. Физика. Полный курс. Самостоятельная подготовка к ЕГЭ – М., Издания разных лет
10. *Касьянов В. А.* Физика 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М., Издания разных лет.
11. *Касьянов В. А.* Физика 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М., Издания разных лет.
12. *Касаткина И.Л.* Физика. Полный курс подготовки: разбор реальных экзаменационных заданий – М., Издания разных лет

## 7. Примеры заданий

### ЧАСТЬ А

Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. Механическим движением называется изменение положения тела или частей тела в пространстве относительно других тел с течением времени.
2. Средняя скорость движения броуновской частицы в газе не зависит от температуры газа, но существенно зависит от массы самой частицы.
3. Одноименные точечные электрические заряды притягиваются друг к другу.
4. Силой Ампера называют силу, с которой магнитное поле действует на проводник с током.
5. Явления интерференции и дифракции могут наблюдаться только для видимого света.

Ответ \_\_\_\_\_

За 10 секунд скорость автомобиля, движущегося равноускорено по прямой дороге, увеличилась от 0 до 20 м/с. Какой путь прошел автомобиль?

Ответ \_\_\_\_\_ м.

## ЧАСТЬ В

Маленький незаряженный шарик, подвешенный на непроводящей нити, помещен над горизонтальной металлической пластиной, равномерно заряженной положительным зарядом. Размеры пластины во много раз превышают длину нити. Опираясь на законы механики и электродинамики, объясните, как изменится период малых свободных колебаний шарика, если ему сообщить отрицательный заряд?