

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)



Д.К. Проскурин

2021 г.

Система менеджмента качества

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**НА БАЗЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ**  
**ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА**  
**И ПРОГРАММАМ СПЕЦИАЛИТЕТА**  
**«ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»**

Воронеж 2021

Программа составлена на основе ФГОС СПО по направлениям 11.02.01 «Радиоаппаратостроение»

## **I. Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании**

### **Раздел 1. «Механика»**

#### **- Кинематика:**

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка и её радиус-вектор. Сложение перемещений. Скорость. Ускорение. Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая и линейная скорость точки. Центростремительное ускорение.

#### **- Динамика:**

Масса тела, плотность вещества. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения, коэффициент трения. Давление.

#### **- Статика:**

Момент силы относительно оси вращения. Условия равновесия твердого тела. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

#### **- Законы сохранения в механике:**

Импульс материальной точки, тела, системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии.

#### **- Механические колебания и волны:**

Гармонические колебания. Амплитуда, фаза, период, частота колебаний. Динамическое описание, энергетическое описание. Период малых свободных колебаний математического маятника и пружинного маятника. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Механические волны. Скорость распространения и длина волны. Звук. Скорость звука.

### **Раздел 2. «Молекулярная физика и термодинамика»**

#### **- Молекулярная физика:**

Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ). Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц. Модель идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный процессы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Относительная влажность. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости, плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах.

**- Термодинамика:**

Тепловое равновесие. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования, плавления, сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно.

### **Раздел 3. «Электродинамика»**

**- Электрическое поле:**

Электризация тел. Взаимодействие зарядов. Два вида заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электрического поля. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическая емкость. Конденсатор. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

**- Законы постоянного тока:**

Электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Источники тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединения проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока. Носители электрического заряда в различных средах. Механизмы проводимости. Полупроводники. Полупроводниковый диод.

**- Магнитное поле:**

Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца.

**- Электромагнитная индукция:**

Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля катушки с током.

**- Электромагнитные колебания и волны:**

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном контуре. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

#### **Раздел 4. «Оптика»**

Прямолинейное распространение света в однородной среде. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Показатель преломления света абсолютный и относительный. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в призме. Линза. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Интерференция света. Когерентные источники. Условия максимумов и минимумов при интерференции света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

#### **Раздел 5. «Квантовая физика и физика атома»**

**- Квантовая физика:**

Гипотеза Планка о квантах. Формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Дифракция электронов на кристаллах. Давление света.

**- Физика атома:**

Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Квантовые постулаты Бора. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

#### **II. Требования к уровню подготовки поступающего**

Поступающий должен знать/понимать:

смысл физических понятий, величин, физических законов, принципов, постулатов.

Поступающий должен 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.

### **III. Критерии оценивания работ поступающих**

Вступительное испытание проходит в виде тестирования. Результаты оцениваются по 100-балльной шкале.

Каждый билет содержит 14 заданий. Вопросы делятся по категориям сложности: 10 вопросов категории А (оцениваются по 5 баллов каждый), 3 вопроса категории В (оцениваются по 10 баллов каждый) и 1 задача категории С (расчетная задача – оценивается в 20 баллов). Суммарная оценка не превышает 100 баллов.

Продолжительность вступительного испытания – 60 минут.

### **IV. Примеры тестовых заданий**

#### **Примеры оформления вопросов категории «А»**

Вопросы с единственно верным вариантом ответа

**1 Как ведут себя одноименные заряды?**

- а) притягиваются;
- б) отталкиваются;**
- в) не обнаруживают взаимодействия;
- г) притягиваются и отталкиваются одновременно.

Вопросы с несколькими правильными ответами

**2 Глаз формирует на сетчатке изображение предметов, являющееся...**

- а) увеличенным;
- б) уменьшенным;**
- в) перевернутым;**
- г) прямым.

Вопросы типа правильная последовательность(вопросы на соответствие)

**3 Распределите диапазоны оптических волн в порядке возрастания длины волны**

- а) инфракрасный [4]
- б) видимый [3]
- в) ультрафиолетовый [2]
- г) рентгеновский [1]

Вопросы типа пропущенное слово

**4 В канделах измеряется \_\_\_\_\_ света**

- а) сила;
- б) поток;
- в) индукция;
- г) скорость.

**Примеры оформления вопросов категории «В»**

Вопросы с единственно верным вариантом ответа

**5 Необходимо измерить силу тока и напряжение в цепи. Как следует включить вольтметр и амперметр?**

- а) амперметр и вольтметр последовательно;
- б) амперметр последовательно, вольтметр параллельно;
- в) амперметр параллельно, вольтметр последовательно.
- г) амперметр и вольтметр параллельно;

Вопросы с несколькими правильными ответами

**6 Тело, обладающее положительным зарядом, притягивает легкий шарообразный проводник. Каким зарядом может обладать проводник?**

- а) положительным
- б) отрицательным
- в) нулевым

Вопросы типа правильная последовательность(вопросы на соответствие)

**7 Установите правильное соответствие между приведенными законами и их математическими выражениями**

а) Закон Брюстера	1) $I = I_0 \cos^2 \phi$
б) полное внутреннее отражение	2) $n_1 \sin \phi_1 = n_2 \sin \phi_2$
в) Закон Снеллиуса	3) $tg \theta = n_{21}$
г) Закон Малюса	4) $\sin \phi_k = n_2 / n_1$

а-3, б- 4, в- 2, г-1.

Вопросы типа пропущенное слово

**8 Явлением взаимной индукции называется наведение \_\_\_\_\_ в проводниках, находящихся вблизи друг от друга при протекании через них изменяющихся во времени токов.**

а) э.д.с.;

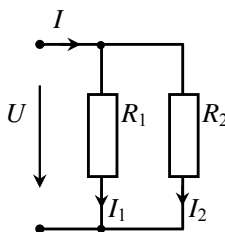
в) тока;

г) индуктивности;

д) мощности.

### Примеры оформления вопросов категории «С»

**9 В изображенной цепи вычислить ток  $I_1$ , если известно, что  $I = 1$  А,  $R_1 = 600$  Ом,  $R_2 = 1300$  Ом.**



$$1) U = I \cdot R_1 \parallel R_2 = I \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 1 \cdot \frac{600 \cdot 1300}{600 + 1300} = 410 \text{ В.}$$

$$2) I_1 = U/R_1 = 410/600 = 0,68 \text{ А.}$$

### V. Рекомендуемая литература

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс. – М.: Просвещение, 2017 – 2020, 416 с.

2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 11 класс. – М.: Просвещение, 2016 – 2020, 399 с.

3. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2018 - 2020, 192 с.

4. Пурышева Н.С., Ратбиль Е.Э. Физика. Большой сборник тематических заданий для подготовки к ЕГЭ. – М.: АСТ, 2018, 157 с.

5. Паршаков А.Н. Физика в задачах. Механика: учеб. пособие для СПО. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 198 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88764.html> (дата обращения: 27.10.2021).

6. Паршаков А.Н. Физика в задачах. Оптика: учеб. пособие для СПО. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 146 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88765.html> (дата обращения: 27.10.2021).

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ ВЫПУСКНИКОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ СПЕЦИАЛИТЕТА И БАКАЛАВРИАТА  
«ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»**

7. Паршаков А.Н. Физика в задачах. Электромагнетизм: учеб. пособие для СПО. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 199 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88766.html> (дата обращения: 27.10.2021).

8. Чакак А.А. Молекулярная физика: учеб. пособие для СПО / Под редакцией М.Г. Кучеренко. — Саратов: Профобразование, 2020. — 377 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91895.html> (дата обращения: 27.10.2021).

9. Чакак А.А. Физика. Электричество и магнетизм: учеб. пособие для СПО. — Саратов: Профобразование, 2020. — 237 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91904.html> (дата обращения: 27.10.2021).

10. Летуа С.Н., Чакак А.А. Физика. Электростатика: учеб. пособие для СПО. — Саратов: Профобразование, 2020. — 177 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92190.html> (дата обращения: 27.10.2021).