

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.Г. ПЕТРОВСКОГО»

Естественнонаучный институт

Физико-математический факультет

Кафедра экспериментальной и теоретической физики

ПРОГРАММА ЕДИНОГО СОБЕСЕДОВАНИЯ  
ПО ПРЕДМЕТУ  
«Физика»

Брянск 2024

Рабочая программа предназначена для проведения вступительных испытаний (собеседования) для поступающих по программам бакалавриата и специалитета по дисциплине «Физика».

## **1. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

Собеседования проводятся в виде устного опроса по теоретическим вопросам, перечень которых предлагается ниже. Время собеседования – не более 25 минут.

Оценивание знаний абитуриента осуществляется по 100-балльной шкале. Абитуриент отвечает на 2 вопроса из перечня, каждый из которых в зависимости от правильности и полноты ответа оценивается максимум на 50 баллов.

Собеседование проходит по следующим разделам физики:

- **Механика**
- **Термодинамика**
- **Молекулярная физика**
- **Электродинамика**
- **Оптика**
- **Атомная и ядерная физика**

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К СОБЕСЕДОВАНИЮ**

### **Вопросы по физике**

#### **1. Основы кинематики и динамики**

Основные понятия кинематики и динамики. Уравнения движения материальной точки в кинематике. Основные формулы кинематики равноускоренного движения и кинематики движения частицы по окружности. Законы Ньютона, границы их применимости. Принцип относительности Галилея.

#### **2. Законы сохранения в механике**

Импульс, механическая работа, потенциальные силы, кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения импульса и механической энергии. Теорема об изменении механической энергии.

#### **3. Механические колебания и волны**

Виды малых колебаний механических систем. Основные характеристики колебаний. Резонанс. Виды механических волн. Основные характеристики волн

#### **4. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа**

Основные положения и основное уравнение МКТ идеального газа. Изопроцессы в газах и их графическое представление. Классические статистические распределения Максвелла и Больцмана. Средняя, среднеквадратичная, наиболее вероятная скорости молекулы газа.

#### **5. Основы термодинамики**

Первый закон термодинамики и его применение к газовым процессам. Внутренняя энергия, работа, количество теплоты, теплоемкость. Адиабатический процесс. Второй закон термодинамики. Энтропия. Тепловые двигатели. Коэффициент полезного действия. Цикл Карно.

#### **6. Электрическое поле в вакууме**

Основные характеристики поля, закон Кулона. Напряженность электрического поля. Суперпозиция полей. Теорема Остроградского-Гаусса. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал электростатического поля.

#### **7. Законы постоянного тока.**

Сила тока. Напряжение. Сопротивление проводника. Электродвижущая сила. Законы Кирхгофа. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.

#### **8. Электромагнитное поле в вакууме и его характеристики.**

Сила Лоренца. Относительность понятий электрического и магнитного полей. Вихревой характер магнитного поля. Взаимодействие токов. Магнитное поле проводника с током, его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера.

#### **9. Электромагнитная индукция.**

Явление и закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Практическое применение явления электромагнитной индукции.

#### **10. Электропроводность полупроводников.**

Зависимость электрического сопротивления полупроводников от различных факторов. Собственная и примесная проводимость. Донорные и акцепторные примеси. Свойства  $p$ - $n$  перехода. Полупроводниковые приборы (диод, транзистор). Применение полупроводниковых приборов.

#### **11. Законы распространения света.**

Законы прямолинейного распространения, отражения и преломления света. Принцип Ферма. Явление полного внутреннего отражения. Связь показателя преломления со скоростью света в данной среде. Формула тонкой линзы. Отклонение светового луча призмой. Получение изображений с помощью линз. Оптические приборы, их применение.

#### **12. Волновые свойства света.**

Интерференция света, условия максимумов и минимумов. Дифракция света, дифракционная решетка. Дисперсия света. Поляризация света.

#### **13. Квантовые свойства света и их экспериментальное обнаружение.**

Фотоэффект, эффект Комптона, тепловое излучение. Корпускулярно-волновой дуализм современных представлений о свете.

#### **14. Развитие представлений о строении атома.**

Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Боровская модель атома водорода и ее историческое значение. Постулаты Бора. Волновые свойства частиц. Соотношения неопределенностей. Классическая механика как предельный случай квантовой механики.

#### **15. Основные характеристики атомных ядер**

Массовое и зарядовое числа, дефект массы, энергия связи. Ядерные силы и их свойства. Радиоактивность. Закон естественного радиоактивного распада. Природа альфа-, бета- и гамма- превращений.

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В ФОРМЕ ЭКЗАМЕНА**

Вступительные испытания по физике и методике обучения физике отражают качество полученных ранее абитуриентом знаний. Кандидат, претендующий на поступление должен получить оценку не ниже 50 баллов.

При проведении вступительного экзамена в устной форме устанавливаются следующие критерии оценки знаний:

- 75 - 84 балла - неполные представления об основных положениях программного материала по физике и методике обучения физике, сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, знание основных положений профессиональных дисциплин.

- 85 - 94 балла – Хорошее знание рассматриваемого вопроса, но с некоторыми неточностями. Правильное словоупотребление без смешения научных понятий с житейскими словами-названиями; представление логико-психологического анализа проблемы; глубокое знание основных и дополнительных источников, ответ на все вопросы билета, частичный ответ на поставленные дополнительные вопросы.

- 95 – 100 баллов – Прекрасное знание рассматриваемого вопроса, с незначительными неточностями. Правильное словоупотребление без смешения научных понятий с житейскими словами-названиями; представление логико-психологического анализа проблемы; глубокое знание основных и дополнительных источников, наличие частных выводов по вопросам; ответ на все вопросы в соответствии с требованиями.

### **4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### **Литература по физике**

1. Трофимова Т.И. Курс физики. - М.: Высшая школа, 1997.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. – М.: Астрель, АСТ, 2021, т.1.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. – М.: Астрель, АСТ, 2021, т.2.
4. Савельев И.В. Курс общей физики. – М.: Астрель, АСТ, 2021, т.3.
5. Савельев И.В. Курс общей физики. – М.: Астрель, АСТ, 2021, т.4.
6. Савельев И.В. Курс общей физики. – М.: Астрель, АСТ, 2021, т.5.

#### **Литература по методике обучения физике**

1. Сауров, Ю. А. Теория и методика обучения физике: учебное пособие для вузов / Ю. А. Сауров, М. П. Уварова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 263 с.

2. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /С.Е Каменецкий, Н.С. Пурьшева, Н.Е Важеевская, и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурьшевой. - М.: Издательский центр "Академия", 2000. - 368 с.
3. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /С.Е Каменецкий, Н.С. Пурьшева, Н.Е Важеевская, и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурьшевой. - М.: Издательский центр "Академия", 2000. - 368 с.
4. Симукова С.В. Вопросы теории и методики обучения физике. – Брянск, Изд-во БГУ, 2008. – 141 с.
5. Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ от 17.12.2010 № 1897.
6. Примерная общеобразовательная программа (от 8 апреля 2015 г. №1/15)
7. Перышкин А.В. Физика. 7 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2016. – 192 с.
8. Перышкин А.В. Физика. 8 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2016. – 192 с.
9. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2017. – 256 с.
10. Мякишев Г.Я. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – М.: Просвещение, 2015. – 336 с.
11. Мякишев Г.Я. Физика: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Чаругин В.М. – М.: Просвещение, 2015. – 336 с.