

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Рыбинский государственный авиационный технический университет
имени П.А. Соловьева»
(РГАТУ имени П.А. Соловьева)

УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора

РГАТУ имени П.А. Соловьева

В.И. Кошкин



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ФИЗИКЕ**

**ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
В ФГБОУ ВО «РЫБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. СОЛОВЬЕВА»**

Председатель предметной
экзаменационной комиссии

Сергеев М.Н. Сергеев

«15» мая 2020 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ФИЗИКЕ

1 Механика.

1.1 Кинематика.

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.

1.2 Основы динамики.

Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета.

Взаимодействие тел. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея.

Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Коэффициент трения. Закон трения скольжения.

Третий закон Ньютона. Момент силы. Условия равновесия тел.

1.3 Законы сохранения в механике.

Закон сохранения импульса.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая, потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия механизмов.

1.4 Механика жидкостей и газов.

Давление. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости.

1.5 Измерения.

Измерение расстояний, промежутков времени, силы, объема, массы, атмосферного давления.

2 Молекулярная физика. Термодинамика.

2.1 Основы молекулярно-кинетической теории.

Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории.

Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул.

Количество вещества. Постоянная Авогадро. Взаимодействие молекул. Модели газа, жидкости и твердого тела.

2.2 Основы термодинамики.

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Адиабатный процесс.

Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.

2.3 Идеальный газ.

Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа.

Уравнение Клапейрона – Менделеева.

2.4 Жидкости и твердые тела.

Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Кипение жидкости.

Кристаллические и аморфные тела. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.

2.5 Измерения.

Измерение давления газа, влажности воздуха, температуры, плотности вещества.

3 Основы электродинамики.

3.1 Электростатика.

Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора.

Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

3.2 Постоянный электрический ток.

Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, p-n-переходов.

3.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрические заряды. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Электродвигатель.

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

3.4 Измерения.

Измерение силы тока, напряжения, сопротивления проводника.

4 Колебания и волны.

4.1 Механические колебания и волны.

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Свободные колебания. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Механические волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Звуковые волны.

4.2 Электромагнитные колебания и волны.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания.

Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивление. Резонанс в электрической цепи.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

Принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

5 Оптика.

Свет – электромагнитная волна. Прямолинейное распространение, отражением и преломлением света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале.

Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Фотоаппарат. Глаз. Очки.

Интерференция света. Когерентность Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн. Дисперсия света.

5.1 Измерения.

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы, показателя преломления вещества, длины волны света.

6 Основы специальной теории относительности.

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии.

7 Квантовая физика.

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Гипотеза Луи де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Боровская модель атома водорода. Спектры. Люминесценция. Лазеры.

Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Выделение энергии при делении и синтезе ядер.

Использование ядерной энергии. Дозиметрия.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

8 Методы научного познания и физическая картина мира.

Эксперимент и теория в процессе познания мира. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Роль математики в мире. Принцип соответствия. Принцип причинности. Физическая картина мира.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Мякишев, Г.Я. Физика [Текст]: Учебник для 9 кл. сред. шк. / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. – М.: Просвещение, 2008. – 364 с.
2. Мякишев, Г.Я. Физика [Текст]: 10 класс. Учебник. Базовый и профильный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – М.: Изд. Просвещение, 2010. – 366 с.
3. Мякишев, Г.Я. Физика [Текст]: Учебник для 11 кл. сред. шк. / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. – М.: Просвещение, 2008. – 327 с.
4. Рымкевич, А.П. Физика [Текст]: Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. учреждений / А.П. Рымкевич. – М.: Дрофа, 2006. – 254 с.
5. Кабардин, О.Ф. Физика [Текст]: Задачник. 9-11 классы. Под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. / Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. – М.: Дрофа, 1998. – 287 с.

Дополнительная литература

1. Яворский, Б.М. Физика для школьников старших классов и поступающих в вузы [Текст] / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф. – М.: Дрофа, 2009. – 780 с.
2. Пурышева, Н.С. Физика [Текст]: 10 класс. Учебник. Базовый уровень / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев – М.: Дрофа, 2007. – 256 с.
3. Пурышева, Н.С. Физика [Текст]: 11 класс. Учебник. Базовый уровень / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев – М.: Дрофа, 2008. – 288 с.
4. Гольдфарб, Н.И. Физика [Текст]: Задачник. 9-11 кл.: Пособие для общеобразовательных учебных заведений / Н.И. Гольдфарб – М.: Дрофа, 2008. – 279 с.

Учебные пособия, разработанные с участием ФИПИ (www.fipi.ru)

1. Единый государственный экзамен 2018. Физика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ авторы-составители: В.А. Орлов, М.Ю. Демидова, Г.Г. Никифоров, Н.К. Ханнанов – М.: Интеллект-Центр, 2017.
2. ЕГЭ-2017: Физика / ФИПИ авторы-составители: А.В. Берков, В.А. Грибов – М.: Астрель, 2017.
3. ЕГЭ. Физика. Тематические тестовые задания/ФИПИ авторы: Николаев В.И., Шипилин А.М. – М.: Экзамен, 2017.
4. ЕГЭ-2017. Физика. 10 типовых вариантов экзаменационных работ/ ФИПИ авторы: Демидова М.Ю., Нурминский И.И., Грибов В.А. – М.: Национальное образование, 2017.
5. ЕГЭ-2017. Физика. 30 типовых вариантов экзаменационных работ/ ФИПИ авторы: Демидова М.Ю., Нурминский И.И., Грибов В.А. – М.: Национальное образование, 2017.
6. Единый государственный экзамен 2017. Физика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ авторы-составители: В.А. Орлов, М.Ю. Демидова, Г.Г. Никифоров, Н.К. Ханнанов – М.: Интеллект-Центр, 2017.