

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановский государственный политехнический университет»



ИВАНОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД



А.Ю. Матрохин

«01» ноября

2020 г.

***ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ФИЗИКЕ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ФГБОУ ВО «ИВГПУ»***

Иваново 2020

При проведении вступительного испытания поступающий получает задания, составленные в соответствии со стандартами «Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по математике (базовый и профильный уровни)» (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089). Вступительный экзамен проводится в форме, предусмотренной Правилами приема в ИВГПУ. На выполнение заданий отводится 235 минут.

РАЗДЕЛ. МЕХАНИКА

1. Кинематика.

Равномерное прямолинейное движение. Равномерное криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел по вертикали. Равноускоренное криволинейное движение. Свободное падение тел, брошенных под углом к горизонту. Сложение скоростей. Сложение перемещений.

1.1. Динамика.

Взаимодействие тел. Сила. Сложение сил. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение небесных тел и их спутников. Упругие деформации. Закон Гука. Взаимодействие шероховатых тел. Сила трения покоя. Сила трения скольжения.

1.2. Статика.

Момент силы относительно оси вращения. Условия равновесия твердого тела в инерциальных системах отсчета. Давление в покоящейся жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

1.3. Законы сохранения в механике.

Импульс тела. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса системы тел в инерциальных системах отсчета. Механическая работа и механическая мощность. Механическая энергия. Закон изменения и сохранения полной механической энергии.

1.4. Механические колебания и волны.

Свободные механические колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Гармонические колебания. Кинематика гармонических колебаний. Динамика гармонических колебаний. Энергетическое описание гармонических колебаний. Вынужденные механические колебания. Механический резонанс. Механические волны. Звуковые волны. Интерференция и дифракция механических волн.

2. РАЗДЕЛ. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

2.1. Молекулярно-кинетическая теория.

Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы. Графическое представление изопроцессов. Графическая интерпретация параметров идеального газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность

воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение. Уравнение теплового баланса.

2.2. Термодинамика

Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального газа. Способы изменения внутренней энергии. Теплопередача. Количество теплоты. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые машины. Коэффициент полезного действия тепловых машин.

3. РАЗДЕЛ. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

3.1. Электростатика

Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Работа электростатического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора.

3.2. Законы постоянного тока

Условия существования электрического тока. Сила тока. Электрическое сопротивление. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Источники тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Расчет электрических цепей. Работа и мощность электрического тока. Мощность источника тока. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность.

3.3. Магнитное поле

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.

3.4. Электромагнитная индукция

Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Правило Ленца. Движение прямолинейного проводника в однородном магнитном поле. Индуктивность проводника. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.

3.5. Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Энергетические превращения в идеальном колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Электромагнитный резонанс. Переменный ток. Трансформаторы. Электромагнитные волны, их свойства и применение.

3.6. Оптика.

Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Построение изображений в линзах. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.

4. РАЗДЕЛ. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

4.1. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.

4.2. Энергия свободной частицы. Импульс частицы.

4.3. Энергия покоя свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы.

5. РАЗДЕЛ. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

5.1. Корпускулярно-волновой дуализм.

Фотоны. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля движущейся частицы. Давление света. Давление света на различные поверхности.

5.2. Физика атома.

Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов атомами. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода.

5.3. Физика атомного ядра.

Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

5.4. Элементы астрофизики.

Солнечная система: планеты земной группы и планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы. Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные взгляды на происхождение и эволюцию Вселенной.

Рекомендованная литература:

Яворский, Б.М. Физика для школьников старших классов и поступающих в вузы: учеб. пособие / Б.М. Яворский, А.А. Деталф – М.: Дрофа, 2009. – 780 с.

Пурышева, Н.С. Физика 10 класс: учебник. Базовый уровень / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важевская, Д.А. Исаев – М.: Дрофа, 2007 – 256 с.

Пурышева, Н.С. Физика 11 класс: учебник. Базовый уровень / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важевская, Д.А. Исаев – М.: Дрофа, 2007 – 288 с.

Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 9-11 кл.: пособие для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 2008. – 279с.

Мякишев, Г.Я. Физика. 10 класс: учебник. Базовый и профильный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский – М.: Просвещение, 2010. – 366с.

Мякишев, Г.Я. Физика. 10 класс: учебник. Базовый и профильный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский – М.: Просвещение, 2011. – 416с.