



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ИНСТИТУТ
ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ, ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»
(ОУ ВО «СПБ ИВЭСЭП»)**

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по дисциплине **ФИЗИКА**

**для поступающих по результатам вступительных испытаний,
проводимых институтом самостоятельно**

Санкт-Петербург

1. Правила проведения вступительных испытаний, проводимых ОУ ВО «СПБ ИВЭСЭП» самостоятельно.

Правила и порядок проведения испытаний, проводимых ОУ ВО «СПБ ИВЭСЭП» самостоятельно, указаны в Правилах приема.

- Вступительные испытания проводятся в письменной форме.
- Вступительные испытания проводятся на русском языке.
- Одно вступительное испытание проводится в различные сроки для различных групп поступающих (в том числе по мере формирования указанных групп из числа лиц, подавших необходимые документы).

Для каждой группы поступающих проводится одно вступительное испытание в один день. По желанию поступающего ему может быть предоставлена возможность сдавать более одного вступительного испытания в один день.

- Лица, не прошедшие вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к сдаче вступительного испытания в другой группе или в резервный день.
- Во время проведения вступительных испытаний их участникам и лицам, привлекаемым к их проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Участники вступительных испытаний могут иметь при себе и использовать справочные материалы и электронно-вычислительную технику, разрешенные правилами приема, утвержденными организацией самостоятельно, к использованию во время проведения вступительных испытаний.
- При нарушении поступающим во время проведения вступительных испытаний правил приема, уполномоченные должностные лица организации вправе удалить его с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении.
- Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте (www.ivesep.spb.ru) и на информационном стенде – не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

- После объявления результатов письменного вступительного испытания поступающий (доверенное лицо) имеет право ознакомиться со своей работой (с работой поступающего) в день объявления результатов письменного вступительного испытания или в течение следующего рабочего дня.

2. Основные требования к уровню подготовки абитуриента.

Абитуриент должен знать:

Механика

- Основные понятия и законы кинематики: Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная и средняя скорости. Формулы равномерного и равноускоренного движения. Формулы равномерного движения по окружности
- Основные понятия динамики: Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Понятие массы и силы, момента силы, центра тяжести и центра масс. 1-й, 2-й и 3-й законы Ньютона. Закон Гука. Закон всемирного тяготения. Понятие импульса тела и импульса силы, кинетической и потенциальной энергии, мощности. Законы сохранения импульса и энергии

Жидкости и газы

- Понятие давления. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Атмосферное давление. Архимедову силу для жидкостей и газов. Условия плавания тел.

Молекулярная физика. Тепловые явления

- Основные положений молекулярно-кинетической теории. Число Авогадро. Понятие идеального газа. Понятие температуры. Основные уравнения молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Постоянная Больцмана. Универсальная газовая постоянная. Основные типы процессов.
- Количество теплоты. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Первый закон термодинамики. Адиабатический процесс.
- Тепловые двигатели, КПД.

- Испарение, кипение и конденсация. Удельная теплота парообразования. Насыщенные и ненасыщенные пары. Абсолютная и относительная влажность.
- Поверхностное натяжение жидкостей.
- Кристаллические и аморфные тела. Удельная теплота плавления.

Электричество

- Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
- Работа электрического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.
- Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединения проводников.
- ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. КПД источника тока.
- Сверхпроводимость. Электрический ток в растворах электролитов. Электролиз. Электрический ток в вакууме.
- Полупроводники.
- Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Закон Ампера.
- Сила Лоренца. Магнитная проницаемость. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Колебания и волны

- Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота. Математический маятник. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.
- Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина и скорость волны. Звуковые волны.
- Электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Трансформатор.
- Электромагнитные волны. Их скорость. Принципы радиосвязи. Изобретение радио А.С. Поповым.

Оптика

- Скорость света. Законы отражения и преломления света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула линзы. Интерференция и дифракция света. Дисперсия света. Шкала электромагнитных волн.

Элементы теории относительности

- Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света. Связь между массой и энергией.

Квантовая и атомная физика

- Фотоэффект. Фотоны. Постоянная Планка.
- Опыт Резерфорда. Модель атома Резерфорда. Модель атома Бора. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи. Ядерные реакции. Радиоактивность, альфа- и бета-частицы, гамма-излучение.
- Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерная реакция. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Иметь представление о:

- Сущности метода научного познания окружающего мира, использующего в физике: наблюдения и эксперимент, являющиеся основой формирования теоретических гипотез и теорий, вновь проверяемых в эксперименте;
- Структуре физических законов, основных фундаментальных взаимодействиях в природе и их проявлениях;
- Существовании границ на области применения физических моделей, законов и теорий.

Владеть навыками:

- Проведения несложных преобразований с физическими величинами; Использования при вычислении системой СИ и знать единицы физических величин, упомянутых в программе;
- Объяснения явлений окружающего мира на основе физических законов;
- Физических выводов на основе экспериментальных данных, представленных таблицами, графиками и т.д.;
- Применения законами физики для анализа явлений на качественном и количественном (расчетном) уровне;

- Оценки границ применимости физических моделей, законов и теорий;
- Формулировок основных физических законов;
- Построения графиков зависимостей физических величин;
- Решения задач на применение физических законов и зависимостей.

3. Содержание программы. Основные понятия.

Механика

Кинематика

- Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорости средняя и мгновенная. Ускорение. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движения. Сложение скоростей.
- Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
- Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.

Динамика

- Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.
- Масса. Сила. Сложение сил. Момент силы.
- Второй закон Ньютона. Условия равновесия тел. Центр тяжести и центр масс.
- Третий закон Ньютона.
- Силы упругости. Закон Гука. Сила трения, коэффициент трения.
- Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Первая космическая скорость.
- Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
- Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии в механике.

Жидкости и газы

- Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмосферное давление. Закон Архимеда для жидкостей и газов.

Молекулярная физика. Тепловые явления

- Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Число Авогадро
- Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура. Абсолютная температурная шкала. Скорость молекул газа. Постоянная Больцмана.
- Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорический и изобарический процессы.
- Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты. Теплоемкость. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Адиабатический процесс. Необратимость тепловых процессов.
- Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.
- Испарение, кипение и конденсация. Удельная теплота парообразования. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха абсолютная и относительная.
- Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.
- Кристаллические и аморфные тела. Удельная теплота плавления.

Электричество

Электростатика

- Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
- Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии.
- Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле.
- Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
- Работа электрического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов. Связь разности потенциалов и напряженности в однородном электрическом поле. Потенциал точечного заряда и проводящего шара.
- Емкость. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов.
- Энергия электрического поля заряженного конденсатора.

Постоянный ток

- Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединения проводников.
- Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. КПД источника тока.
- Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме. Ток в вакууме. Электронная эмиссия. Диод. Электронно-лучевая трубка.
- Полупроводники. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция

- Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии индукции. Однородное магнитное поле. Магнитное поле кругового контура с током. Закон Ампера.
- Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость.
- Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Колебания и волны

Механические колебания и волны

- Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине.
- Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.
- Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения.
- Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона.

Электромагнитные колебания и волны

- Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.

- Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Резонанс в электрической цепи.
- Трансформатор.
- Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Изобретение радио А.С.Поповым.

Оптика

- Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений в плоском зеркале и линзах. Формула линзы.
- Когерентность. Интерференция света и ее применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Шкала электромагнитных волн.

Элементы теории относительности

- Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала.
- Связь между массой и энергией.

Квантовая физика

Световые кванты

- Фотоэффект и его законы. Кванты света. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике.

Атом и атомное ядро

- Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазер.
- Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Радиоактивность, альфа- и бета-частицы, гамма-излучение. Методы регистрации ионизирующих излучений.
- Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерная реакция. Биологическое действие радиоактивных излучений.

4. Рекомендуемая литература

1. Касьянов В. А. Физика 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М., 2008.

2. Касьянов В. А. Физика 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М., 2008.
3. Перышкин А. В., Гутник Е. М. Физика 9 класс Учебник для общеобразовательных учреждений – М., 2008.
4. Перышкин А. В. Физика 8 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений – М., 2008.
5. Перышкин А. В. Физика 7 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений – М., 2008.
6. Кондратьев А.С., Уздин В.М. Физика. Задачи. – М., Физматлит, 2005.

Авторы-составители:

1. Кондратьев В.С., к.т.н., доц., доцент кафедры прикладной информатики и математики.
2. Зеликман П.И., ст. преподаватель кафедры прикладной информатики и математики.