**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное**

**учреждение высшего образования**

**«Елецкий государственный университет м. И. А. Бунина»**

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА

ФИЗИКА

Елец-2017

Программа разработана на основе ФГОС среднего общего образования.

Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета, учитывая межпредметные и внутрипредметные связи, логику учебного процесса.

Курс физики направлен на формирование у поступающих знаний о наиболее общих законах природы, структуре материи (вещества и поля), фундаментальных физических взаимодействиях, различных видах движения. Поступающие должны освоить знания и умения, определяющие адекватное поведение в современной техногенной цивилизации, в том числе связанные с работой различных измерительных приборов, правилами безопасности и т.п. В связи с этим на базовом уровне в программе особое внимание уделено содержанию, связанному с формированием у обучающихся современной физической картины мира. Соответственно, в программу включены следующие разделы физики: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Основы электродинамики», «Квантовая физика».

**Содержание программы.**

**Механика**

*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. Уравнения скорости и перемещения для прямолинейного равноускоренного движения.

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

*Основы динамики.* Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.

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

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.

Момент силы. Условие равновесия тел.

***Законы сохранения в механике.*** Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Искусственные спутники Земли.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия механизма.

*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.

Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.

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

**Молекулярная физика и термодинамика**

***Основы молекулярно-кинетической теории****.* Опытное обоснование основных положений молекулярно-кине­тической теории. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул. Измерение скорости молекул. Опыт Штерна. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Взаимодействие молекул. Модели газа, жидкости и твердого тела.

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

Уравнение состояния (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорический, изобарический процессы.

***Основы термодинамики.***Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества.

Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.

***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.

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

# Основы электродинамики

***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 ёмкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

***Постоянный электрический ток.*** Условия существования электрического тока. 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.

Электрический ток в электролитах. Законы Фарадея.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, р-n-переход. Электрический ток в вакууме.

***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. Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Измерение силы тока, напряжения, сопротивления проводника.

***Механические колебания и волны.*** Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Свободные колебания. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине.

Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях.

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

***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 сопротивления. Резонанс в электрической цепи.

Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Идеи теории Максвелла. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

***Геометрическая оптика.*** Прямолинейное распространение света. Луч. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Закон преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы (фотоаппарат, глаз, очки).

***Волновая оптика.*** Интерференция света. Когерентность. Условия возникновения интерференционных максимумов и минимумов. Дифракция света. Дифракционная решетка.

Поляризация света. Поперечность световых волн. Дисперсия света. Разложение белого света в спектр в призме.

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

# Основы специальной теории относительности

Постулаты Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии.

# Квантовая физика

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм.

Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Закон радиоактивного распада.

Опыт Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора.

Спектры. Люминесценция. Лазеры.

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.

**Основные требования, предъявляемые при сдаче вступительного испытания по физике**

**Требования** к предметным результатам освоения школьного курса физики следующие:

1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

**Организация вступительного испытания по физике**

Вступительное испытание по биологии с использованием контрольно-измерительных материалов оценивается по 100-балльной шкале.

**Первая часть заданий включает** 24 задания с кратким ответом по основным разделам программы, каждое задание оценивается в 1,5 балла, максимальное количество балов – 36.

**Вторая часть заданий включает** 8 заданий с развернутым ответом, каждое задание оценивается в пределах от 0 до 8 баллов, максимальное количество баллов – 64.

В таблице представлено распределение заданий по основным разделам курса физики.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раздел курса | Количество заданий | | |
| Вся работа | Часть первая | Часть вторая |
| Механика | 9 | 7 | 2 |
| Молекулярная физика и термодинамика | 7 | 5 | 2 |
| Электродинамика | 9 | 7 | 2 |
| Квантовая физика | 7 | 5 | 2 |
| **Итого** | **32** | **24** | **8** |

Оценка ответов поступающих осуществляется в соответствии с основными требованиями, предъявляемыми при сдаче вступительного испытания по (наименование), изложенными в разделе 2 данной программы и в соответствии с утвержденной шкалой.

На экзамене абитуриент может пользоваться непрограммируемым калькулятором, линейкой и треугольником.

**Образец контрольно-измерительных материалов**

**Пример задания из первой части по разделу «Механика».**

****

**Пример задания из второй части по разделу «Механика».**

****

**Пример задания из первой части по разделу «Молекулярная физика и термодинамика».**

****

**Пример задания из второй части по разделу «Молекулярная физика и термодинамика».**

****

**Пример задания из первой части по разделу «Основы электродинамики».**

****

**Пример задания из второй части по разделу «Основы электродинамики».**

****

**Пример задания из первой части по разделу «Квантовая физика».**

****

**Пример задания из второй части по разделу «Квантовая физика».**

****

**Список литературы**

1. Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике. -М.: Высшая школа, 2009.
2. Громцева О.И. ЕГЭ 2018. Физика. 100 баллов. – М.: Учпедгиз, 2018. 0 356 с.
3. ЕГЭ 2018. Физика. Эксперт в ЕГЭ / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов и др. – М.: Экзамен, 2018.
4. Кабардин О.Ф. Физика: справочные материалы. -М.: Просвещение, 2011.
5. Мясников С.П., Осанова Т.Н. Пособие по физике. -М.: Высшая школа, 2014.
6. Савченко Н.Е. Задачи по физике с анализом их решения. – М.: Просвещение, 2006.
7. Хананов Н.К. Единый государственный экзамен. Физика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. /Н.К.Ханнанов, В.А. Орлов, М.Ю. Демидова, Г.Г. Никифоров. – М.: Интеллект-Центр, 2018.