

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета

И.А. Платонов

20 октября 2021г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

«ФИЗИКА»

Программа по физике в Самарском университете.

Общие положения.

Программа разработана на основе ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 №413.

Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебной дисциплины.

Темы соответствуют кодификатору ЕГЭ по физике.

Вступительные испытания по физике в Самарском университете проводятся в форме тестирования по контрольно-измерительным материалам, разработанным кафедрой оптики и спектроскопии физического факультета. Задания экзаменационного теста направлены на выявление уровня владения физическими понятиями, законами и теориями. Проверяется также умение абитуриентов объяснять физические процессы и явления; делать выводы на основании данных, представленных в виде таблиц, графиков, диаграмм и т.п.; проводить анализ физических процессов; указывать границы применимости законов и теорий, описывать и объяснять результаты фундаментальных опытов, оказавшие существенное влияние на развитие физики.

На экзамене по физике абитуриент должен:

1. Показать знание основных физических явлений и физического смысла величин, используемых для их математического описания;
2. Уметь использовать физические законы для решения задач в рамках данной программы;
3. Знать единицы измерения основных и производных физических величин в системе СИ и уметь переводить внесистемные единицы в эту систему.

I. Механика.

1. Кинематика.

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная и средняя скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное движения. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движении. Движение под действием силы тяжести: бросок вверх, вниз, горизонтально и под углом к горизонту. Равномерное и неравномерное движение по окружности.

2. Основы динамики.

Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условие равновесия рычага. Центр тяжести. Третий закон Ньютона. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Силы тяжести. Вес тела. Невесомость. Первая космическая скорость.

3. Законы сохранения в механике.

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

4. Жидкости и газы.

Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмосферное давление. Сила Архимеда. Условие плавания тел.

5. Элементы статики.

Момент сил. Условие равновесия сил. Центр масс и центр тяжести тел.

II. Молекулярная физика. Тепловые явления.

1. Идеальный газ.

Молекулярно-кинетическая теория. Масса и размер молекул. Броуновское движение. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура. Скорость молекул. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Изопроцессы.

2. Термодинамика.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.

3. Жидкости и твердые тела.

Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Влажность воздуха. Уравнение теплового баланса. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные эффекты. Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Упругие деформации.

III. Основы электродинамики.

1. Электростатика.

Взаимодействие заряженных тел. Закон кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

2. Законы постоянного тока.

Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в газах. Закон электролиза. Ток в вакууме. Полупроводники.

3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила ампера. Действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

IV. Колебания и волны.

1. Механические колебания и волны.

Гармонические колебания. Уравнение колебаний. Амплитуда, период, частота колебаний. Пружинный, математический маятники. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью распространения. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость, высота тона.

2. Электромагнитные колебания и волны.

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Трансформатор. Электромагнитные волны. Свойства и скорость распространения. Энергия электромагнитной волны.

V. Оптика.

1. Геометрическая оптика.

Прямолинейное распространение света. Скорость света. Показатель преломления. Законы отражения и преломления света. Полное внутренне отражение. Сферическое зеркало и линза. Фокусное расстояние зеркала и линзы. Построение изображений в зеркалах и линзах.

2. Волновая оптика.

Когерентность. Интерференция света и ее применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Световое давление. Поляризация света. Дисперсия света. Шкала электромагнитных волн.

VI. Элементы специальной теории относительности.

Принципы относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Преобразования Лоренца.

VII. Квантовая физика.

1. Световые кванты.

Фотоны. Энергия и импульс фотонов. Фотоэффект и его законы. Постоянная Планка. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Тепловое излучение. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

2. Атом и атомное ядро.

Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Теория атома по Бору. Испускание и поглощение света атомом. Спектры. Лазер. Состав ядра. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Радиоактивность. Альфа-, бета-частицы, гамма-излучение. Деление ядер. Термоядерная реакция. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Список рекомендуемой литературы и электронных ресурсов

1. В.А.Балаш. Задачи по физике и методы их решения. М.: просвещение, 1983.
2. О.И. Громцева: ЕГЭ 2021 Физика. 100 баллов. Самостоятельная подготовка. Изд-во: Экзамен, 384с. 2021г.
3. ЕГЭ 2022, Репетитор, Физика, Эффективная методика, Громцева О.И., Бобошина С.Б., 464с. 2021г.
М.Ю. Демидова. ЕГЭ 2020. Типовые экзаменационные варианты. Физика. Материалы ФИПИ. 400с. 2020г.
4. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-2001. Под. Ред. С.М. Козелла, В.П. Слободянина. М.: Вер-бум-м, 2002.
5. Н.И.Гольдфарб. Физика. Задачник. 10-11 классы. М.: Дрофа, 2007.
6. Единый государственный экзамен 2020. Физика. Универсальные материалы для подготовки учащихся/ ФИПИ, «Интеллект-Центр». – М.: 2019. – 224с.
7. О.Ф.Кабардин, В.А.Орлов, А.Р.Зильберман. Физика. Задачник. 10-11 классы. М.: Дрофа, 2002.
8. И.Л. Касаткина. Новый репетитор по физике для подготовки к ЕГЭ: задачи и методы их решения. Ростов/н/Д. Изд-во: Феникс, 2018г. 844с.
9. Н.С. Пурышева, Е.А. Ратбиль ЕГЭ-2022: 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену/ Пурышева Н.С., Ратбиль Е.Э.-М.: изд-во АСТ, 2021 .-128с.
10. А.И.Черноуцан. Физика. Задачи с ответами и решениями. М.: Высшая школа, 2003.
11. https://phys-ege.sdangia.ru/prob_catalog
12. <https://fipi.ru/>