

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ имени К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(Первый казачий университет)»**
(ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

**«УТВЕРЖДАЮ»**
Председатель учебно-методического совета
Н.В. Жукова
« _____ » 2021 г.

**Программа общеобразовательного вступительного испытания
«Физика»**

**Москва
2021 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	3
2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.....	4
3. ПРОЦЕДУРА СДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ	10
4. КРИТЕРИИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ ОЦЕНКИ	11
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ	13
6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	16

Общие указания

Настоящая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования.

Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание экзаменационной работы определяется на основе следующих документов.

1. Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по физике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).
2. Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования по физике, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Цель вступительного испытания – отобрать наиболее подготовленных абитуриентов.

Вступительное испытание по физике проводится для поступающих, не сдававших единый государственный экзамен (ЕГЭ) по физике и не представивших его результаты.

Вступительные испытания по физике проводятся по программе, соответствующей образовательной программе среднего (полного) общего образования. Вступительное испытание содержит задания базового уровня сложности по материалу курса «Физика» 7 - 11 классов, а также задания повышенного и высокого уровня сложности.

Программа отражает обязательное для усвоения содержание обучения физике и состоит из двух разделов. Первый раздел содержит применение основных теоретических понятий по физике, второй – систему умений и навыков, которыми должен владеть абитуриент.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу физики средней школы. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств из этого курса. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающими, но при условии, что он способен их пояснять и доказывать.

В связи с обилием учебников и регулярным их переизданием отдельные утверждения второго раздела могут в некоторых учебниках называться иначе, чем в программе, или формулироваться в виде задач, или вовсе отсутствовать. Такие случаи не освобождают поступающего от необходимости знать эти утверждения.

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя контролируемые элементы содержания из всех разделов школьного курса физики, при этом для каждого раздела предлагаются задания всех таксономических уровней. Наиболее важные с точки зрения продолжения образования в высших учебных заведениях содержательные элементы контролируются в одном и том же варианте заданиями различных уровней сложности. Число заданий по тому или иному разделу определяется его содержательным наполнением и пропорционально учебному времени, отводимому на его изучение в соответствии с примерной программой по физике. Различные планы, по которым конструируются экзаменационные варианты, строятся по принципу содержательного дополнения так, что в целом все серии вариантов обеспечивают диагностику освоения всех включенных в кодификатор содержательных элементов. Приоритетом при конструировании программы является необходимость проверки предусмотренных стандартом видов деятельности (с учетом ограничений в условиях массовой письменной проверки знаний и умений абитуриентов): усвоение понятийного аппарата курса физики, овладение методологическими знаниями, применение знаний при объяснении физических явлений и решении задач. Наиболее важным видом деятельности с точки зрения успешного продолжения образования в вузе является решение задач. Каждый вариант включает в себя задания по всем разделам разного уровня сложности, позволяющие проверить умение применять физические законы и формулы не только в типовых учебных ситуациях, так и в нетрадиционных ситуациях, требующих проявления достаточно высокой степени самостоятельности при комбинировании известных алгоритмов действий или создании собственного плана выполнения задания.

Объективность проверки заданий с развернутым ответом обеспечивается едиными критериями оценивания.

Выполнение заданий базового уровня сложности позволяет оценить уровень освоения наиболее значимых содержательных элементов стандарта по физике средней школы и овладение наиболее важными видами деятельности. Среди заданий базового уровня выделяются задания, содержание которых соответствует стандарту базового уровня. Минимальное количество баллов вступительного испытания по физике, подтверждающее освоение выпускником программы среднего (полного) общего образования по физике, устанавливается исходя из требований освоения стандарта базового уровня. Использование в экзаменационной работе заданий повышенного и высокого уровней сложности позволяет оценить степень подготовленности абитуриента к продолжению образования в высшем учебном заведении

Требования к проведению вступительного испытания

Экзаменационный билет содержит 22 задания с дифференцированной оценкой, охватывающих все разделы программы для поступающих.

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки для проведения вступительного испытания по ФИЗИКЕ

Кодификатор элементов содержания по физике составлен на основе Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по физике, базовый и профильный уровни (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089).

Раздел 1. Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном государственном экзамене по физике

1 МЕХАНИКА

КИНЕМАТИКА

- 1.1.1 Механическое движение и его виды
- 1.1.2 Относительность механического движения
- 1.1.3 Скорость
- 1.1.4 Ускорение
- 1.1.5 Равномерное движение
- 1.1.6 Прямолинейное равноускоренное движение
- 1.1.7 Свободное падение (ускорение свободного падения)
- 1.1.8 Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
Центростремительное ускорение

ДИНАМИКА

- 1.2.1 Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона
- 1.2.2 Принцип относительности Галилея
- 1.2.3 Масса тела. Плотность вещества
- 1.2.4 Сила
- 1.2.5 Принцип суперпозиции сил
- 1.2.6 Второй закон Ньютона
- 1.2.7 Третий закон Ньютона
- 1.2.8 Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли

- 1.2.9 Сила тяжести
- 1.2.10 Вес и невесомость
- 1.2.11 Сила упругости. Закон Гука
- 1.2.12 Сила трения
- 1.2.13 Давление

СТАТИКА

- 1.3.1 Момент силы
- 1.3.2 Условия равновесия твердого тела
- 1.3.3 Давление жидкости
- 1.3.4 Закон Паскаля
- 1.3.5 Закон Архимеда
- 1.3.6 Условия плавания тел

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ

- 1.4.1 Импульс тела
- 1.4.2 Импульс системы тел
- 1.4.3 Закон сохранения импульса
- 1.4.4 Работа силы
- 1.4.5 Мощность
- 1.4.6 Работа как мера изменения энергии
- 1.4.7 Кинетическая энергия
- 1.4.8 Потенциальная энергия
- 1.4.9 Закон сохранения механической энергии

МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

- 1.5.1 Гармонические колебания
- 1.5.2 Амплитуда и фаза колебаний
- 1.5.3 Период колебаний
- 1.5.4 Частота колебаний
- 1.5.5 Свободные колебания (математический и пружинный маятники)
- 1.5.6 Вынужденные колебания
- 1.5.7 Резонанс
- 1.5.8 Длина волны
- 1.5.9 Звук

2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

- 2.1.1 Модели строения газов, жидкостей и твердых тел
- 2.1.2 Тепловое движение атомов и молекул вещества
- 2.1.3 Броуновское движение
- 2.1.4 Диффузия

- 2.1.5 Экспериментальные доказательства атомистической теории.
Взаимодействие частиц вещества
- 2.1.6 Модель идеального газа
- 2.1.7 Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул идеального газа
- 2.1.8 Абсолютная температура
- 2.1.9 Связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц
- 2.1.10 Уравнение $p = nkT$
- 2.1.11 Уравнение Менделеева – Клапейрона
- 2.1.12 Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы
- 2.1.13 Насыщенные и ненасыщенные пары
- 2.1.14 Влажность воздуха
- 2.1.15 Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости
- 2.1.16 Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация
- 2.1.17 Изменение энергии в фазовых переходах

ТЕРМОДИНАМИКА

- 2.2.1 Внутренняя энергия
- 2.2.2 Тепловое равновесие
- 2.2.3 Теплопередача
- 2.2.4 Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества
- 2.2.5 Работа в термодинамике
- 2.2.6 Уравнение теплового баланса
- 2.2.7 Первый закон термодинамики
- 2.2.8 Второй закон термодинамики
- 2.2.9 КПД тепловой машины
- 2.2.10 Принципы действия тепловых машин
- 2.2.11 Проблемы энергетики и охрана окружающей среды

3 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

- 3.1.1 Электризация тел
- 3.1.2 Взаимодействие зарядов. Два вида заряда
- 3.1.3 Закон сохранения электрического заряда
- 3.1.4 Закон Кулона
- 3.1.5 Действие электрического поля на электрические заряды
- 3.1.6 Напряженность электрического поля
- 3.1.7 Принцип суперпозиции электрических полей
- 3.1.8 Потенциальность электростатического поля
- 3.1.9 Потенциал электрического поля. Разность потенциалов

- 3.1.10 Проводники в электрическом поле
- 3.1.11 Диэлектрики в электрическом поле
- 3.1.12 Электрическая емкость. Конденсатор
- 3.1.13 Энергия электрического поля конденсатора

ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

- 3.2.1 Постоянный электрический ток. Сила тока
- 3.2.2 Постоянный электрический ток. Напряжение
- 3.2.3 Закон Ома для участка цепи
- 3.2.4 Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества
- 3.2.5 Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока
- 3.2.6 Закон Ома для полной электрической цепи
- 3.2.7 Параллельное и последовательное соединение проводников
- 3.2.8 Смешанное соединение проводников
- 3.2.9 Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца
- 3.2.10 Мощность электрического тока
- 3.2.11 Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах
- 3.2.12 Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

- 3.3.1 Взаимодействие магнитов
- 3.3.2 Магнитное поле проводника с током
- 3.3.3 Сила Ампера
- 3.3.4 Сила Лоренца

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

- 3.4.1 Явление электромагнитной индукции
- 3.4.2 Магнитный поток
- 3.4.3 Закон электромагнитной индукции Фарадея
- 3.4.4 Правило Ленца
- 3.4.5 Самоиндукция
- 3.4.6 Индуктивность
- 3.4.7 Энергия магнитного поля

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

- 3.5.1 Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур
- 3.5.2 Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс
- 3.5.3 Гармонические электромагнитные колебания

- 3.5.4 Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии
- 3.5.5 Электромагнитное поле
- 3.5.6 Свойства электромагнитных волн
- 3.5.7 Различные виды электромагнитных излучений и их применение

ОПТИКА

- 3.6.1 Прямолинейное распространение света
- 3.6.2 Закон отражения света
- 3.6.3 Построение изображений в плоском зеркале
- 3.6.4 Закон преломления света
- 3.6.5 Полное внутреннее отражение
- 3.6.6 Линзы. Оптическая сила линзы
- 3.6.7 Формула тонкой линзы
- 3.6.8 Построение изображений в линзах
- 3.6.9 Оптические приборы. Глаз как оптическая система
- 3.6.10 Интерференция света
- 3.6.11 Дифракция света
- 3.6.12 Дифракционная решетка
- 3.6.13 Дисперсия света

4. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

- 4.1 Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна
- 4.2 Полная энергия
- 4.3 Энергия покоя
- 4.4 Релятивистский импульс

5 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ

- 5.1.1 Гипотеза М. Планка о квантах
- 5.1.2 Фотоэффект
- 5.1.3 Опыты А.Г. Столетова
- 5.1.4 Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
- 5.1.5 Фотоны
- 5.1.6 Энергия фотона
- 5.1.7 Импульс фотона
- 5.1.8 Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм
- 5.1.9 Дифракция электронов

ФИЗИКА АТОМА

- 5.2.1 Планетарная модель атома

- 5.2.2 Постулаты Бора
- 5.2.3 Линейчатые спектры
- 5.2.4 Лазер

ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА

- 5.3.1 Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение
- 5.3.2 Закон радиоактивного распада
- 5.3.3 Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра
- 5.3.4 Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы
- 5.3.5 Ядерные реакции. Деление и синтез ядер

Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки, проверяемому на вступительном испытании по физике

1 *Знать/Понимать:*

1.1 смысл физических понятий:

физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитная волна, квант, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, дефект массы, энергия связи, радиоактивность;

1.2 смысл физических величин:

путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы;

1.3 смысл физических законов, принципов, постулатов:

принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термо-динамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон фотоэффекта, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения

2 Уметь:

2.1 *описывать и объяснять:*

2.1.1 **физические явления:** равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;

физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

2.1.2 **результаты экспериментов:**

независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитную индукцию; распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

2.2 описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

2.3 приводить примеры практического применения физических знаний законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

2.4 определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

2.5 2.5.1 отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

2.5.2 приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

2.5.3 измерять: расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока; скорость, ускорение свободного падения; плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

2.6 применять полученные знания для решения физических задач

3 Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

3.1 обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды;

3.2 определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде

Процедура сдачи вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в письменной форме. Время экзамена составляет **3 часа (180 минут)**. Рекомендуемые затраты времени на каждое задание: задание 1 – 18 - от 3 до 5 мин, задание 19 – 22 – от 15 до 22 мин.

Во время вступительного испытания абитуриент может пользоваться линейкой и непрограммируемым калькулятором.

Критерии экзаменационной оценки

Все задания вступительного испытания оцениваются **раздельно**, по 100-балльной шкале, *(в билете содержится 17 заданий)*.

Ответы на задания **1 - 10** части 1 оцениваются **2 первичными** баллом (или **4 баллами по 100-балльной** шкале).

Ответы на задания **1 – 5** части 2 оцениваются **4 первичными** баллами (или **6 баллами по 100-балльной** шкале).

Выполнение заданий **1, 2** части 3 с развернутым ответом оценивается с учетом правильности и полноты ответа. Максимальный **первичный** балл за задания с развернутым ответом – **5 (или 15 по 100-балльной** шкале). К каждому заданию приводится подробная инструкция, в которой указывается, за что выставляется каждый балл – от нуля до максимального балла. В экзаменационном варианте в начале каждой части работы предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

Максимальный первичный балл – 50 (или 100 по 100-балльной шкале).

Критерии оценки заданий № 1, 2 части 3 (расчетные задачи)

Первичный балл	Балл по 100-балльной шкале	Критерии выставления оценки
5	15	Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) правильно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых

		<p>необходимо для решения задачи выбранным способом;</p> <p>2) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ (с указанием единиц измерения). При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями).</p>
3	10	<p>Представленное решение содержит п.1 полного решения, но и имеет один из следующих недостатков:</p> <p>— В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— Необходимые математические преобразования и вычисления логически верны, не содержат ошибок, но не закончены.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— Не представлены преобразования, приводящие к ответу, но записан правильный числовой ответ или ответ в общем виде.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— Решение содержит ошибку в необходимых математических преобразованиях и не доведено до числового ответа.</p>

2	5	<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев:</p> <p>— Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения задачи (или утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p>
0	0	<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 2, 3, 4 балла.</p>

Грубыми считаются следующие ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений физических величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения,
- неумение выделить в ответе главное,
- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений,
- неумение делать выводы и обобщения,
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.

Содержание программы вступительного испытания

Экзаменуемый должен проявить осведомленность в вопросах, связанных с историей важнейших открытий в физике и ролью отечественных и зарубежных ученых в развитии физики.

Механика

Кинематика

1. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Относительность движения. Сложение скоростей. Графический метод описания движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.
2. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
3. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

Основы динамики

1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.
2. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условия равновесия тел. Центр масс.
3. Третий закон Ньютона.
4. Силы упругости. Закон Гука. Сила трения. Коэффициент трения. Движение тела с учетом силы трения.
5. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость.

Законы сохранения в механике

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Значение работ К.Э. Циолковского для космонавтики.
2. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия механизмов.

Механика жидкостей и газов

1. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.
2. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.

3. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости.
4. Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.

Молекулярная физика. Термодинамика **Основы молекулярно-кинетической теории**

1. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Диффузия. Броуновское движение. Масса и размер молекул. Число Авогадро. Количество вещества. Взаимодействие молекул. Измерение скорости молекул.
2. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала.
3. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

Термодинамика

1. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов.
2. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

Жидкости и твёрдые тела

1. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха.
2. Кристаллические и аморфные тела. Свойства твердых тел. Упругие деформации.

Основы электродинамики

Электростатика

1. Электризация. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле.
3. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

4. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов.
5. Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.

Законы постоянного тока

1. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока.
2. Электрический ток в различных средах. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах.
3. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Понятие о плазме. Ток в вакууме. Электронная эмиссия. Электронно-лучевая трубка.
4. Полупроводники. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция

1. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.
2. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
3. Магнитные свойства веществ. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм.
4. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Колебания и волны

Механические колебания и волны

1. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний.
2. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине.
3. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях.
4. Распространение механических волн в упругих средах. Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны.

5. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона.

Электромагнитные колебания и волны

1. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.
2. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи.
3. Трансформатор. Передача электроэнергии. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

Оптика

1. Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале.
2. Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Фотоаппарат. Глаз. Очки.
3. Скорость света и ее опытное определение. Дисперсия. Спектральный анализ.
4. Интерференция света и ее применение в технике.
5. Дифракция света. Дифракционная решетка.
6. Поляризация света. Поперечность световых волн.

Элементы специальной теории относительности

Постулаты специальной теории относительности. Связь между массой и энергией. Относительность расстояний и промежутков времени.

Квантовая физика

Световые кванты

1. Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике.
2. Световое давление. Опыты П.Н. Лебедева.

Атом и атомное ядро

1. Опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.
2. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Радиоактивность.

3. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Протоны и нейтроны. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор.
4. Термоядерные реакции.

Рекомендуемая литература

Школьные учебники

Физика: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – М.: Просвещение, 2017

Физика: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – М.: Просвещение, 2017

- Физика: Механика. 10 кл.: Учебник для углубленного изучения физики /Под ред. Г.Я. Мякишева. - М.: Дрофа, 2001.
- Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2001.
- Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика: Электродинамика. 10-11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2001.
- Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2001.
- Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2001.
- Физика. Учебники для 10 и 11 классов школ и классов с углубленным изучением физики /под ред. А.А. Пинского. - М.: Просвещение, 2000 и предшествующие издания.

Учебные пособия, содержащие теоретический материал

- Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.Г., Мякишев Г.Я. Физика. Для поступающих в вузы: Учебн. пособие. Для подготов. отделений вузов. - М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.
- Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика. В 3-х кн. М.: Физматлит, 2001.
- Кабардин О. Ф. Физика: справочные материалы (3-е издание) — М.: Просвещение, 1991

- Мустафаев Р. А., Кривцов В. Г. Физика. В помощь поступающим в вузы: учебное пособие для слушателей подготовительных отделений вузов. — М.: Высшая школа, 1989
- Павленко Ю.Г. Физика 10-11. Учебное пособие для школьников, абитуриентов и студентов. Издание третье. - М.: Физматлит, 2006
- Элементарный учебник физики / под ред. Г.С. Ландсберга. В 3-х кн. - М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.
- Яворский Б.М., Селезнев Ю.Д. Физика. Справочное пособие. Для поступающих в вузы. - М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.
- Физика 9–11 (Карманный справочник). — М.: НТЦ «Университетский», 2000.

Задачники

- Бендриков Г. А., Буховцев Б. Б., Керженцев В.В., Мякишев В. Я. Задачи по физике для поступающих в вузы. — М.: Наука, 1987.
- Буховцев Б.Б., Кривченков В.Д., Мякишев Г.Я., Сараева И.М. Задачи по элементарной физике. - М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.
- Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 9-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб. заведений. - М.: Дрофа, 2000 и предшествующие издания.
- Задачи по физике / под ред. О.Я. Савченко - М.: Наука, 1988.
- Мясников С. П., Осанова Т. Н. Пособие по физике (5-е издание). — М.: Высшая школа, 1988
- Парфентьева Н.А., Фомина М. Б. Решение задач по физике. В помощь поступающим в вузы. (В двух частях). — М.: Мир, 1993.
- Полякова М., Нетребко Н., Чесноков С. Физика для старшеклассников и поступающих в вузы. — М.: НТЦ «Университетский»; АСТ-ПРЕСС, 1999.
- Сборник задач и вопросов по физике для средних специальных учебных заведений: учебное пособие (7-е издание) / под ред. Р.А. Гладковой. — М.: Наука, 1988.
- Сборник задач по физике / под ред. С.М. Козела - М.: Просвещение, 2000 и предшествующие издания.

Интернет-ресурсы

- <http://ege.fipi.ru/>
- <https://phys-ege.sdangia.ru>