

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.Ф. МОРОЗОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной
работе ВГЛУ
для
документов
А.С. Черных
19
202_ г.



ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

для отдельных категорий граждан, поступающих в ВГЛУ в 202₄ году
на обучение по образовательным программам высшего образования
(бакалавриат и специалитет)

ВОРОНЕЖ 202_

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа составлена:

1) на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС) (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413») и федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»);

2) в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 21.08.2020 г. № 1076 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» в редакции с изменениями N 143 от 10.02.2023, регламентирует содержание вступительного испытания по физике, проводимого ВГЛТУ самостоятельно

1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 МЕХАНИКА

1.1 КИНЕМАТИКА

1.1.1 Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.

1.1.2 Материальная точка. Радиус-вектор материальной точки, траектория, перемещение, путь. Сложение перемещений.

1.1.3 Скорость материальной точки. Сложение скоростей. Вычисление перемещения по графику зависимости скорости от времени.

1.1.4 Ускорение материальной точки.

1.1.5 Равномерное прямолинейное движение.

1.1.6 Равноускоренное прямолинейное движение.

1.1.7 Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

1.1.8 Движение точки по окружности. Линейная и угловая скорость точки. Центростремительное ускорение точки.

1.1.9 Твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.

1.2 ДИНАМИКА

1.2.1 Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

1.2.2 Масса тела. Плотность вещества.

1.2.3 Сила. Принцип суперпозиции сил.

1.2.4 Второй закон Ньютона.

1.2.5 Третий закон Ньютона.

1.2.6 Закон всемирного тяготения: силы притяжения между точечными массами. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты над поверхностью планеты.

1.2.7 Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость.

1.2.8 Сила упругости. Закон Гука.

1.2.9 Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Коэффициент трения.

1.2.10 Давление.

1.3 СТАТИКА

1.3.1 Момент силы относительно оси вращения.

1.3.2 Условия равновесия твёрдого тела в ИСО.

1.3.3 Закон Паскаля.

1.3.4 Давление в жидкости, покоящейся в ИСО.

1.3.5 Закон Архимеда. Условие плавания тел.

1.4 ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ

1.4.1 Импульс материальной точки.

1.4.2 Импульс системы тел.

1.4.3 Закон изменения и сохранения импульса.

1.4.4 Работа силы.

1.4.5 Мощность силы.

1.4.6 Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек.

1.4.7 Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

1.4.8 Закон изменения и сохранения механической энергии.

1.5 МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

1.5.1 Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний.

Кинематическое описание. Динамическое описание. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии). Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения.

1.5.2 Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника.

1.5.3 Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая.

1.5.4 Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны. Интерференция и дифракция волн.

1.5.5 Звук. Скорость звука.

2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА

2.1 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

2.1.1 Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел.

2.1.2 Тепловое движение атомов и молекул вещества.

- 2.1.3 Взаимодействие частиц вещества.
- 2.1.4 Диффузия. Броуновское движение.
- 2.1.5 Модель идеального газа в МКТ.
- 2.1.6 Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ).
- 2.1.7 Абсолютная температура.
- 2.1.8 Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц.
- 2.1.9 Уравнение $p = nkT$.
- 2.1.10 Модель идеального газа в термодинамике. Уравнение Менделеева Клапейрона. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа.
- 2.1.11 Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов.
- 2.1.12 Изопроецессы в разреженном газе с постоянным числом частиц (с постоянным количеством вещества): изотермический, изохорный, изобарный. Графическое представление изопроецессов на pV -, pT - и VT -диаграммах.
- 2.1.13 Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объема насыщенного пара.
- 2.1.14 Влажность воздуха. Относительная влажность.
- 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 Преобразование энергии в фазовых переходах.

2.2 ТЕРМОДИНАМИКА

- 2.2.1 Тепловое равновесие и температура.
- 2.2.2 Внутренняя энергия.
- 2.2.3 Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение.
- 2.2.4 Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества.
- 2.2.5 Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива.
- 2.2.6 Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме.
- 2.2.7 Первый закон термодинамики. Адиабатический процесс.
- 2.2.8 Второй закон термодинамики, необратимость.
- 2.2.9 Принципы действия тепловых машин. КПД.
- 2.2.10 Максимальное значение КПД. Цикл Карно.
- 2.2.11 Уравнение теплового баланса.

3 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

3.1 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

- 3.1.1 Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
- 3.1.2 Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона.
- 3.1.3 Электрическое поле. Его действие на электрические заряды.
- 3.1.4 Напряжённость электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное поле. Силовые линии.
- 3.1.5 Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля.
- 3.1.6 Принцип суперпозиции электрических полей.
- 3.1.7 Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов: внутри проводника, внутри и на поверхности проводника.
- 3.1.8 Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.
- 3.1.9 Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора.
- 3.1.10 Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов.
- 3.1.11 Энергия заряженного конденсатора.

3.2 ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

- 3.2.1 Сила тока. Постоянный ток.
- 3.2.2 Условия существования электрического тока. Напряжение и ЭДС.
- 3.2.3 Закон Ома для участка цепи.
- 3.2.4 Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества.
- 3.2.5 Источники тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.
- 3.2.6 Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи.
- 3.2.7 Параллельное соединение проводников. Последовательное соединение проводников.
- 3.2.8 Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.
- 3.2.9 Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока.
- 3.2.10 Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твёрдых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов. Полупроводники. Полупроводниковый диод.

3.3 МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

- 3.3.1 Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля. Картина линий поля полосового и подковообразного постоянных магнитов.

3.3.2 Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Картина линий поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током.

3.3.3 Сила Ампера, её направление и величина.

3.3.4 Сила Лоренца, её направление и величина. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.

3.4 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

3.4.1 Поток вектора магнитной индукции.

3.4.2 Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции.

3.4.3 Закон электромагнитной индукции Фарадея.

3.4.4 ЭДС индукции в прямом проводнике длиной l , движущемся со скоростью v в однородном магнитном поле.

3.4.5 Правило Ленца.

3.4.6 Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции.

3.4.7 Энергия магнитного поля катушки с током.

3.5 ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

3.5.1 Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре.

3.5.2 Закон сохранения энергии в колебательном контуре.

3.5.3 Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.

3.5.4 Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии.

3.5.5 Свойства электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне в вакууме.

3.5.6 Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

3.6 ОПТИКА

3.6.1 Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света.

3.6.2 Законы отражения света.

3.6.3 Построение изображений в плоском зеркале.

3.6.4 Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления.

Относительный показатель преломления. Ход лучей в призме. Соотношение частот и длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред.

3.6.5 Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

3.6.6 Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы.

3.6.7 Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

3.6.8 Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах.

3.6.9 Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система.

3.6.10 Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

3.6.11 Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического света с длиной волны λ на решётку с периодом d .

3.6.12 Дисперсия света.

4 ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

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

4.2 Энергия свободной частицы. Импульс частицы.

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

5 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

5.1 КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ

5.1.1 Гипотеза М. Планка о квантах. Формула Планка.

5.1.2 Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона.

5.1.3 Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта.

5.1.4 Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

5.1.5 Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах.

5.1.6 Давление света. Давление света на полностью отражающую поверхность и на полностью поглощающую поверхность.

5.2 ФИЗИКА АТОМА

5.2.1 Планетарная модель атома.

5.2.2 Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой.

5.2.3 Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода.

5.2.4 Лазер.

5.3 ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА

5.3.1 Нуклонная модель ядра Гейзенберга – Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

5.3.2 Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы.

5.3.3 Дефект массы ядра.

5.3.4 Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Электронный β -распад. Позитронный β -распад. Гамма-излучение.

5.3.5 Закон радиоактивного распада.

5.3.6 Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ К УМЕНИЯМ И НАВЫКАМ АБИТУРИЕНТОВ

На вступительном испытании по физике поступающий должен:

1 Знать и понимать:

- 1.1 смысл физических понятий;
- 1.2 смысл физических величин;
- 1.3 смысл физических законов, принципов, постулатов.

2 Уметь:

- 2.1 описывать и объяснять: физические явления, физические свойства тел, результаты экспериментов;
- 2.2 определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле, продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- 2.3 делать выводы на основе экспериментальных данных;
- 2.4 применять полученные знания для решения физических задач.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

На выполнение всей экзаменационной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Работа состоит из 10 заданий: задания 1-7 с кратким ответом, задание 8 с выбором всех правильных утверждений, задания 9-10 с развернутым ответом.

Решение всех заданий и пояснения к выбору ответов обязательно записываются в черновик. В бланк ответа переносятся ответы на задания 1-7 с указанием единиц измерения, номера верных утверждений по заданию 8 и развернутые решения заданий 9-10.

Задания 1-7 с кратким ответом оцениваются по 8 баллов. Баллы снижаются, если в черновике не записано краткое решение задания или пояснение к выбору ответа.

Задание 8 оценивается в 14 баллов, если указаны все верные элементы ответа; в 7 баллов, если допущена одна ошибка (в том числе указана одна лишняя цифра наряду со всеми верными элементами или не записан один элемент ответа); в 0 баллов, если допущены две ошибки или ответ отсутствует. Баллы за правильно выполненное задание 8 снижаются, если в черновике не записаны пояснения к выбору ответа.

Задания 9-10 с развернутым ответом оцениваются с учетом правильности ответа и полноты решения. Максимальный балл за задание с развернутым ответом составляет 15 баллов.

Максимальная оценка за работу составляет 100 баллов.

Минимальная положительная оценка – 39 баллов.

4. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. Перышкин, А.В. Физика. 7 класс. Учебник / А.В. Перышкин. – Москва: Дрофа, 2015. – 224 с.
2. Перышкин, А.В. Физика. 8 класс. Учебник / А.В. Перышкин. – Москва: Дрофа, 2015. – 240 с.
3. Перышкин, А.В. Физика. 9 класс. Учебник / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – Москва: Дрофа, 2016. – 320 с.
4. Мякишев, Г.Я. Физика. 10 класс. Учебник. Базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – Москва: Просвещение, 2018. – 416 с.
5. Мякишев, Г.Я. Физика. Механика. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – Москва: Дрофа, 2016. – 512 с.
6. Мякишев, Г.Я. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Углублённый уровень / Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – Москва: Дрофа, 2016. – 352 с.
7. Мякишев, Г.Я. Физика. Электродинамика. Углубленный уровень. 10–11 классы. Учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – Москва: Дрофа, 2016. – 480 с.
8. Мякишев, Г.Я. Физика. 11 класс. Учебник. Базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – Москва: Просвещение, 2017. – 436 с.
9. Рымкевич, А.П. Физика. 10–11 классы. Задачник / А.П. Рымкевич. – Москва: Дрофа, 2015. – 192 с.
10. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под. ред. М.Ю. Демидовой. – Москва: Издательство «Национальное образование», 2024. – 336 с.

Программу составили:

Председатель предметной комиссии
по физике и механике, профессор



В.И. Лисицын

Зав. кафедрой общей и
прикладной физики, доцент



Н.Ю. Евсикова