

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА»**

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

ПО ФИЗИКЕ

Квалификация (степень) – бакалавр

2015

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью испытаний является проверка усвоения материала школьного курса «Физика», отражённого в Требованиях к уровню подготовки выпускников и оценка подготовленности поступающего к обучению в университете.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 32 задания, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 24 задания, из которых девять заданий с выбором и записью номера правильного ответа и 15 заданий с кратким ответом, в том числе задания с самостоятельной записью ответа в виде числа, а также задания на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержит восемь заданий, объединенных общим видом деятельности – решение задач. Из них три задания с кратким ответом (25–27) и пять заданий (28–32), для которых необходимо привести развернутый ответ.

В экзаменационной работе контролируются элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики.

1. Механика (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны).
2. Молекулярная физика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика).
3. Электродинамика и основы СТО (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы СТО).
4. Квантовая физика (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра).

Общее количество заданий в экзаменационной работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики. Задания части 2 (задания 28–32) проверяют комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики.

В экзаменационной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

Задания базового уровня включены в часть 1 работы (19 заданий, из которых девять заданий с выбором и записью номера правильного ответа и 10 заданий с кратким ответом). Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов.

Задания повышенного уровня распределены между частями 1 и 2 экзаменационной работы: пять заданий с кратким ответом в части 1, три задания с кратким ответом и одно задание с развернутым ответом в части 2. Эти задания направлены на проверку умения использовать понятия и законы физики для анализа различных процессов и явлений, а также умения решать задачи на применение одного-двух законов (формул) по какой-либо из тем школьного курса физики.

Четыре задания части 2 являются заданиями высокого уровня сложности

и проверяют умение использовать законы и теории физики в измененной или новой ситуации. Выполнение таких заданий требует применения знаний сразу из нескольких разделов физики, т.е. высокого уровня подготовки.

Продолжительность экзамена по физике

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

Примерное время на выполнение заданий различных частей работы составляет:

- 1) для каждого задания с выбором ответа – 2–5 минут;
- 2) для каждого задания с кратким ответом – 3–5 минут;
- 3) для каждого задания с развернутым ответом – 15–25 минут.

Допускается использование непрограммируемого калькулятора с возможностью вычисления тригонометрических функций и линейка.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Задание с выбором и записью номера правильного ответа считается выполненным, если записанный в бланке № 1 номер ответа совпадает с верным ответом. Каждое из таких заданий оценивается 1 баллом.

Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный в бланке № 1 ответ совпадает с верным ответом.

Задания 6, 7, 11, 12, 17, 18, 22 и 24 части 1 оцениваются 2 баллами, если верно указаны оба элемента ответа; 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллов, если допущено две ошибки.

Задание с развернутым ответом оценивается с учетом правильности и полноты ответа. Максимальный первичный балл за задания с развернутым ответом составляет 3 балла.

В экзаменационном варианте перед каждым типом задания предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов. Максимальный первичный балл – 50.

Баллы подсчитываются по 100-балльной шкале на основе анализа результатов выполнения всех заданий экзаменационной работы.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 МЕХАНИКА

1.1 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)

1.2 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

1.3 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

1.4 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

1.5 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

2.1 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

2.2 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

3.1 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

3.2 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

3.3 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

3.4 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

3.5 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

3.6 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

5.1 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 Броиля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой

дуализм

5.1.9 Дифракция электронов

5.2 ФИЗИКА АТОМА

5.2.1 Планетарная модель атома

5.2.2 Постулаты Бора

5.2.3 Линейчатые спектры

5.2.4 Лазер

5.3 ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА

5.3.1 Радиоактивность. Альфа-распад. Бетта-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

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Перышкин А.В., Родина Н.А. Физика-7. Физика-8. М.: Просвещение, 2001 и последующие издания.
2. Гутник Е.М., Перышкин А.В. Физика-9. М.: Просвещение, 2002 и последующие издания.
3. Тихомирова С.А. Физика-10, Физика-11.- М.: Мнемозина, 2010 и последующие издания.

4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика-10.Физика-11. М.: Просвещение, 2002 и последующие издания.
5. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике для 9-11 кл. М.: Просвещение, 1996. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 9-11 кл. М.: Просвещение, 1996.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Физика-10 и Физика-11. Учебник для классов с углубленным изучением физики под ред. Пинского А.А. М.: Просвещение, 1995,1997.
2. Яворский Б.М., Селезнев Ю.Д. Справочное руководство по физике. Л.: Наука, 1975 и последующие издания.
3. Буховцев Б.Б., Кривченков В.Д., Мякишев Г.Я., Сараева И.М. Сборник задач по элементарной физике М.: Наука, 1974 и последующие издания.