

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ИнГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

\_\_\_\_\_ С. А. Льянова  
(подпись, ФИО)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Программа**  
**вступительных испытаний**  
**по теоретической физике**  
(для поступающих после СПО)

г. Магас, 2023 г.

	Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Разработал	Зам. председателя предметной экзаменационной комиссии, к.ф- м. н., и.о.зав.кафедрой физики	Нальгиева М.А.		
Согласовал	Председатель предметной экзаменационной комиссии, к.ф- м.н., и.о.декана ФМФ	Гайтукиева З.Х.		

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Физика – это наука о природе в самом общем смысле. Предмет её изучения составляет материя (в виде вещества и полей) и наиболее общие формы её движения, а также фундаментальные взаимодействия природы, управляющие движением материи. В современном мире значение физики чрезвычайно велико. Всё то, чем отличается современное общество от общества прошлых веков, появилось в результате применения на практике физических открытий. Так, исследования в области электромагнетизма привели к появлению телефонов и позже мобильных телефонов, открытия в термодинамике позволили создать автомобиль, развитие электроники привело к появлению компьютеров. Развитие фотоники способно дать возможность создать принципиально новые – фотонные – компьютеры и другую фотонную технику, которые сменят существующую электронную технику. Знания физики процессов, происходящих в природе, постоянно расширяются и углубляются. Большинство новых открытий получают техникоэкономическое применение, в частности, в промышленности. Несмотря на огромный объём накопленных знаний, современная физика ещё очень далека от того, чтобы объяснить все явления природы. Настоящая программа вступительных испытаний по дисциплине «Физика» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Вступительные испытания по физике направлены на определение возможностей поступающих осваивать соответствующие разделы дисциплин образовательных программ бакалавриата.

Форма проведения вступительного испытания: письменная, в форме тестирования (письменного выполнения тестовых заданий) на языке Российской Федерации. Шкала оценивания: работа оценивается в баллах, как сумма баллов за правильно выполненные тестовые задания.

## II. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТУПАЮЩИМ

На вступительном испытании по физике абитуриент должен:

- знать: терминологию, принятую в данной дисциплине, основные механические, тепловые, электромагнитные и квантовые явления; величины, характеризующих эти явления; законы, которым они подчиняются; методы научного познания природы и формирования на этой основе представлений о физической картине мира, о строении и эволюции Вселенной; основы физических теорий: классической механики, электродинамики, специальной теорией относительности, квантовой теории;

- уметь: применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;

- владеть навыками: формализованного описания физических задач, использования математического аппарата при их решении/

### III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

В связи с обилием учебников и регулярным их переизданием отдельные утверждения 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 или их аналоги. При решении задачи можно использовать любые физические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования и науки РФ, Министерством просвещения РФ. Использование терминов других учебников, не совпадающих с терминами настоящей программы, допускается и не снижает оценки за вступительное испытание. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающими.

Работа (тест) включает в себя 25 заданий по разделам «школьного» курса физики. К каждому заданию даётся пять вариантов ответа, из которых только один правильный. На выполнение тестовых заданий отводится 2,5 часа (150 минут).

Тематика тестовых заданий для вступительного испытания соответствует перечню тем программы средней школы по физике:

#### 1. МЕХАНИКА

1.1 Кинематика. Механическое движение. Система отсчета, Материальная точка. Траектория, Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Относительность движения. Сложение скоростей. Графическое представление движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

1.2 Основы динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условие равновесия тел. Центр масс. Третий закон

Ньютона. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение покоя. Трение скольжения. Коэффициент трения. Движение тела с учетом силы трения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение планет и искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость.

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

## 2. ЖИДКОСТЬ И ГАЗЫ

Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости. Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.

2.1 Молекулярная физика. Тепловые явления. Основы молекулярно-кинетической теории. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Число Авогадро. Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Измерение скоростей молекул.

2.2 Тепловые явления. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клайперона). Универсальная газовая постоянная. Изометрический, изохорный и изобарный процессы. 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. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение. Тепловые двигатели и охрана природы. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления. Кристаллические и аморфные тела. Свойства твердых тел. Упругие деформации.

## 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

3.1 Электростатика Электрический заряд. 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. Диэлектрическая проницаемость. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал для точечного заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.

3.2 Законы постоянного тока. 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. Электрический ток в различных средах, электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Понятие о плазме. Ток в вакууме. Электронная эмиссия. Диод и триод. Электронно–лучевая трубка. Полупроводники. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор.

3.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводнике током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Лоренца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

#### 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

4.1 Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях. Распространение механических волн в упругих средах. Скорость распространения. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона.

4.2 Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор.

Передача электроэнергии. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн.

## 5. ОПТИКА

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. Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Фотоаппарат. Глаз. Очки. Скорость света и ее опытное определение. Дисперсия. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн. Интерференция света и ее применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

## 6. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Связь между массой и энергией.

## 7. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

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

7.2. Атом и атомное ядро Опыт Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Изотопы.  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -излучения. Протоны и нейтроны. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

## VII. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Громцева О.И. ЕГЭ 2020. 100 баллов. Физика: Самостоятельная подготовка к ЕГЭ / О.И. Громцева. – М.: УЧПЕДГИЗ, 2020. – 465 с.

2. Демидова М.Ю. 30 вариантов. Типовые экзаменационные варианты / М.Ю. Демидова. – М.: Просвещение, 2020. – 403 с.

3. Громцева О.И. Сборник заданий. Ответы. 20 вариантов типовых экзаменационных заданий / О.И. Громцева, С.Б. Бобошина. – М.: Издательство «Национальное образование», 2020. – (ЕГЭ. ФИПИ – школе).

4. Лукашева Е.В. ЕГЭ 2020. Физика. Типовые варианты экзаменационных заданий. 14 вариантов / Е.В. Лукашева, Н.И. Чистякова. – М.: ИнтеллектЦентр, 2020. – 168 с. 5.

Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. 10–11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый уровень / Н. А. Парфентьева. – М. : Просвещение, 2017. – 208 с.

6. Пурышева Н.С. Основной государственный экзамен. Физика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие. / Н.С. Пурышева. – М. : Интеллект-Центр, 2018. – 160 с.

7. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10–11 кл. : пособие для общеобразоват. учреждений / А.П. Рымкевич. – М. : ДРОФА, 2013. – 188 с.

8. Фадеева А.А. ЕГЭ 2018. Физика: тренировочные задания / А.А. Фадеева. – М.: Эксмо, 2017. – 272 с.

9. Физика. 11 класс : учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон, носителе: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. Н. А. Парфентьевой. – М. : Просвещение, 2019. – 399 с.

10. Ханнанов Н.К. ЕГЭ 2018. Физика : сборник заданий / Н.К. Ханнанов, Г.Г. Никифоров, В.А. Орлов. – М.: Эксмо, 2017. – 288 с.

#### Рекомендуемые Интернет-ресурсы

1. <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> – открытый банк заданий ЕГЭ Федерального института педагогических измерений.

2. <http://www.ege.edu.ru> – официальный информационный портал ЕГЭ.