

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



Утверждаю
Ректор ФГБОУ ВО РГАТУ
Н.В. Бышов
» 10 2020 г.

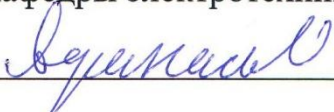
ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ,
ПРОВОДИМОГО ВУЗОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО
по физике

для поступающих в федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»
для обучения по программам бакалавриата и специалитета

Рязань, 2020

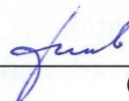
Разработчик:

доцент кафедры электротехники и физики


_____ к.с.-х.н., доцент Афанасьев Михаил Юрьевич
(подпись)

Согласовано:

Заведующий кафедрой электротехники и физики


_____ к.т.н., доцент Фатьянов Сергей Олегович
(подпись)
(подпись)

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ
ВО РГАТУ "28" октября 2020 года, протокол № 3.

1. Общие положения

Цель проведения вступительного испытания по физике: вступительный экзамен по физике призван показать интеллектуальный, социальный, общекультурный и коммуникативный уровень развития личности абитуриента.

2. Содержание программы

В первом столбце указан код раздела, которому соответствуют крупные блоки содержания. Во втором столбце приведен код элемента содержания, для которого создаются проверочные задания. Крупные блоки содержания разбиты на более мелкие элементы.

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями
1		МЕХАНИКА
1.1		КИНЕМАТИКА
	1.1.1	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета
	1.1.2	Материальная точка. Ее радиус-вектор, траектория, перемещение, путь. Сложение перемещений.
	1.1.3	Скорость материальной точки. Сложение скоростей. Вычисление перемещения по графику зависимости $v(t)$.
	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 соответственно. Центростремительное ускорение точки.
	1.1.9	Твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела
1.2		ДИНАМИКА
	1.2.1	Инерциальные системы отсчета. 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 для материальной точки в ИСО.
	1.2.5	Третий закон Ньютона для материальных точек.
	1.2.6	Закон всемирного тяготения: силы притяжения между точечными массами. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты h над поверхностью планеты радиусом.
	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 твердого тела в ИСО.
	1.3.3	Закон Паскаля
	1.3.4	Давление в жидкости, покоящейся в ИСО.
	1.3.5	Закон Архимеда, если тело и жидкость покоятся в ИСО. 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: на малом перемещении.
	1.4.5	Мощность силы.
	1.4.6	Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек в ИСО
	1.4.7	Потенциальная энергия для потенциальных сил. 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	Периодическая 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 твердых 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: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом
	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. Уравнение Менделеева – Клапейрона (применимые формы записи).

	2.1.11	Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов.
	2.1.12	Изопроцессы в разреженном газе с постоянным числом частиц N (с постоянным количеством вещества ν). Изотерма ($T = \text{const}$), изохора ($V = \text{const}$), изобара ($p = \text{const}$). Графическое представление изопроцессов 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 теплоемкость 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. Адиабата.
	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 ее 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	Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное поле. Картины линий этих полей
	3.1.5	Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности 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 на поверхности проводника
	3.1.8	Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества ϵ
	3.1.9	Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Электроемкость

		плоского конденсатора.
	3.1.10	Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов:
	3.1.11	Энергия заряженного конденсатора.
3.2	<i>ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА</i>	
	3.2.1	Сила тока. Постоянный ток.
	3.2.2	Условия существования электрического тока. Напряженияи 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) цепи.
	3.2.7	Параллельное соединение проводников. Последовательное соединение проводников.
	3.2.8	Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.
	3.2.9	Мощностьэлектрическоготока.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	<i>МАГНИТНОЕ ПОЛЕ</i>	
	3.3.1	Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное поле. ВектормагнитнойиндукцииПринцип суперпозиции магнитных полей. Линиимагнитного поля. Картина линий поля полосового и подковообразного постоянных магнитов
	3.3.2	Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Картиналинийполядлинногопрямогипроводникаи замкнутого кольцевого проводника, катушки с током
	3.3.3	Сила Ампера, ее направление и величина.
	3.3.4	Сила Лоренца, её направление и величина. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле
	3.4	<i>ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ</i>
	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, движущемся в однородном магнитном поле с некоторой скоростью
	3.4.5	Правило Ленца
	3.4.6	Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции
	3.4.7	Энергия магнитного поля катушки с током
3.5	<i>ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</i>	
	3.5.1	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательномконтуре. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре
	3.5.2	Закон сохранения энергии в колебательномконтуре
	3.5.3	Вынужденные электромагнитные колебания.Резонанс
	3.5.4	Переменный ток. Производство, передача и потребление электрическойэнергии
	3.5.5	Свойства электромагнитных волн. Взаимнаяориентация 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. Преломление 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 ее 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 решетка. Условие наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического света с длиной волны λ на решетку 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 И ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ	
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	<i>ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА</i>	
	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
5.4	<i>ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ</i>	
	5.4.1	Солнечная система: планеты земной группы и планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы
	5.4.2	Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд
	5.4.3	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд
	5.4.4	Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной
	5.4.5	Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной

Перечень требований к уровню подготовки, проверяемому на экзамене по физике

Код требования	Требования к уровню подготовки выпускников, освоение которых проверяется на экзамене	
1	<i>Знать/Понимать:</i>	
1.1	смысл физических понятий	
1.2	смысл физических величин	
1.3	смысл физических законов, принципов, постулатов	
2	<i>Уметь:</i>	
2.1	описывать и объяснять:	
	2.1.1	физические явления, физические явления и свойства тел
	2.1.2	результаты экспериментов
2.2	Описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики	
2.3	приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики	
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 и 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 физические величины, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей
2.6		применять полученные знания для решения физических задач
3	<i>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i>	
	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

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя задания, проверяющие освоение контролируемых элементов содержания из всех разделов школьного курса физики, при этом для каждого раздела предлагаются задания всех таксономических уровней. Наиболее важные с точки зрения продолжения образования содержательные элементы контролируются в одном и том же варианте заданиями разных уровней сложности. Количество 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.

Приоритетом при конструировании билетов является необходимость проверки предусмотренных стандартом способов деятельности (с учетом ограничений в условиях массовой письменной проверки знаний и умений обучающихся): усвоение понятийного аппарата школьного курса физики, овладение методологическими умениями, применение знаний при объяснении физических явлений и решении задач. Овладение умениями по работе с информацией физического содержания проверяется опосредованно при использовании различных способов представления информации в текстах заданий (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки).

Наиболее важным способом деятельности с точки зрения успешного продолжения образования в вузе является решение задач. Каждый вариант включает в себя задачи по всем разделам разного уровня сложности, позволяющие проверить умение применять физические законы и формулы, как 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.

3. Структура экзамена

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 32 задания, различающихся формой и уровнем сложности (таблица 1).

Часть 1 содержит 24 задания с кратким ответом. Из них 13 заданий с записью ответа в виде числа, слова или двух чисел, 11 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержит 8 заданий (2 задания с кратким ответом и 6 заданий с развернутым ответом), объединенных общим видом деятельности – решение задач.

№	Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 53	Тип заданий
1	Часть 1	24	34	64	с кратким ответом
2	Часть 2	8	19	36	с кратким и с развернутым ответом
Итого		32	53	100	

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.

В таблице 2 дано распределение заданий по разделам. Задания части 2 (задания 29–32) проверяют, как правило, комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики.

Распределение заданий по основным содержательным разделам (темам) курса физики

Раздел курса физики, включенный в экзаменационную работу	Количество заданий		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
Механика	9–11	7–9	2
Молекулярная физика	7–8	5–6	2
Электродинамика	9–11	6–8	3
Квантовая физика и элементы астрофизики	5–6	4–5	1
Итого	32	24	8

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

Задания базового уровня включены в часть 1 работы (21 задание с кратким ответом, из которых 13 заданий с записью ответа в виде числа или слова и 8 заданий с записью ответа в виде последовательности цифр). Это

простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов, а также знаний о свойствах космических объектов.

Задания повышенного уровня распределены между частями 1 и 2 экзаменационной работы: 3 задания с кратким ответом в части 1, 2 задания с кратким ответом и 2 задания с развернутым ответом в части 2.

На выполнение всей экзаменационной работы отводится 235 минут.

Примерное время на выполнение заданий различных частей работы составляет:

для каждого задания с кратким ответом – 2–5 минут;

для каждого задания с развернутым ответом – 5–20 минут.

Дополнительные материалы и оборудование

Используется непрограммируемый калькулятор с возможностью вычисления тригонометрических функций (\cos , \sin , tg) и линейка.

4. Критерии оценки

Результаты вступительного испытания по русскому языку оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания по русскому языку, соответствует минимальному количеству баллов ЕГЭ и устанавливается университетом по согласованию с учредителем.

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

Задания 1–4, 8–10, 13–15, 19, 20, 22 и 23 части 1 и задания 25 и 26 части 2 оцениваются 1 баллом.

Задания 5–7, 11, 12, 16–18 и 21 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. Если указано более двух элементов (в том числе, возможно, и правильные), то ставится 0 баллов. Задание 24 оценивается 2 баллами, если указаны все верные элементы ответа; 1 баллом, если допущена одна ошибка (в том числе указана одна лишняя цифра наряду со всеми верными элементами или не записан один элемент ответа); 0 баллов, если допущено две ошибки. В заданиях 5, 11, 16 и 24 порядок записи цифр в ответе может быть различным.

Задание с развернутым ответом оценивается двумя экспертами с учетом правильности и полноты ответа. Максимальный первичный балл за задание с развернутым ответом составляет 3 балла. К каждому заданию приводится подробная инструкция для экспертов, в которой указывается, за что выставляется каждый балл – от нуля до максимального балла. В экзаменационном варианте перед каждым типом задания предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

Критерии оценивания выполнения задания № 28	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее правильные объяснения и ответ, а также исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов	3
<p>Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеются один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>В объяснении не указано или не используется одно из физических явлений, свойств, определений или один из законов (формул), необходимых для полного верного объяснения. (Утверждение, лежащее в основе объяснения, не подкреплено соответствующим законом, свойством, явлением, определением и т.п.)</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но в них содержится один логический недочёт.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеется неточность в указании на одно из физических явлений, свойств, определений, законов (фор-мул), необходимых для полного верного объяснения</p>	2
<p>Представлено решение, соответствующее одному из следующих случаев.</p> <p>Дан правильный ответ на вопрос задания, и приведено объяснение, но в нём не указаны два явления или физических закона, необходимых для полного верного объяснения.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, приводящие к ответу, содержат ошибки.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны не все необходимые для объяснения явления и законы, и закономерности, но имеются верные рассуждения, направленные на решение задачи</p>	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
Максимальный балл	3

Критерии оценивания выполнения заданий №№ 29-32	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы: записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом.</p> <p>1) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</p>	3

<p>II) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>III) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины</p>	
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев.</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0
Максимальный балл	3

Максимальный первичный балл – 53. На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

Первичный балл	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовый балл	0	4	7	10	14	17	20	23	26	29	33	36	39	43	46	49	53	56	59	63	66

Первичный балл	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Тестовый балл	48	49	51	52	53	54	55	57	58	59	60	61	62	64	66	68	70	72	74	76

Первичный балл	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
Тестовый балл	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	99	100

5. Литература, рекомендуемая для подготовки к экзамену

1. Демидова М.Ю. ЕГЭ. Физика. 1000 задач с ответами и решениями / Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. – М., 2018. – 430 с.
2. Никулова, Г.А. Физика – 2018. Сборник заданий для подготовки к ЕГЭ / Никулова Г.А., Москалев А.Н. – М.: Экзамен, 2017 – 352 с.
3. Касаткина, И.Л. Репетитор по физике. Теория. Том 1. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика / И.Л. Касаткина. – 5-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 848 с.
4. Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Теория. Том 2. Электромагнетизм. Колебания и волны. Теория относительности. Физика атома и атомного ядра. / И.Л. Касаткина. – 5-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2009.– 832 с.
5. Болсун, А.И. Физика в экзаменационных вопросах и ответах / Болсун А.И., Гялякевич Б.К. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 416с.
6. Парфеньева, Н.А. задачи по физике для поступающих в вузы / Н.А. Парфеньева. – М.: Просвещение. – 2008. – 303с.:ил.
7. Алексей Черноуцан. Физика для поступающих в вузы / под ред. А.А. Леоновича. – М.: Физматлит, 2009. – 220 с.
8. Отличник ЕГЭ. Физика / Е.А. Вишнякова, В.А. Макаров и др. – М.: Интеллект-Центр, 2010. – 369 с.
9. Козлова, И.С. Физика. Интенсивный курс подготовки к ЕГЭ / И.С. Козлова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011.