

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ГГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии ГГТУ



Н.Г. Юсупова

«29» _____ 2020 г.

ФИЗИКА

**Программа вступительного испытания при приеме на обучение
по образовательным программам бакалавриата**

Орехово-Зуево, 2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по физике разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Цель вступительного испытания — установить уровень знаний абитуриентов по физике.

Основные задачи вступительного испытания:

- выявить уровень подготовки абитуриента по физике;
- выявить уровень готовности абитуриента к учебной деятельности;
- выявить степень заинтересованности в получении профессионального образования по выбранному направлению подготовки.

Вступительное испытание по физике проходит в форме письменного тестирования, содержащего 20 заданий.

Продолжительность письменного тестирования 90 минут.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

1 МЕХАНИКА

1.1 КИНЕМАТИКА

1.1.1 Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.

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

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

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 (ИСО). 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 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 твёрдого тела в ИСО.

1.3.3 Закон Паскаля.

1.3.4 Давление в жидкости, покоящейся в ИСО.

1.3.5 Закон Архимеда.

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. 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 молекулярно-кинетической теории (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 Модель идеального газа в термодинамике. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа.
- 2.1.10 Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов.
- 2.1.11 Изопроецессы в разреженном газе. Графическое представление изопроецессов.
- 2.1.12 Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара.
- 2.1.13 Влажность воздуха. Относительная влажность.
- 2.1.14 Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости, плавление и кристаллизация.
- 2.1.15 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. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива.
- 2.2.5 Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса.
- 2.2.6 Первый закон термодинамики. Адиабата.
- 2.2.7 Второй закон термодинамики, необратимость.
- 2.2.8 Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно.
- 2.2.9 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. Действие электрического поля на электрические заряды.
- 3.1.4 Напряжённость 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 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.
- 3.1.8 Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.
- 3.1.9 Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора. Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

3.2. ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

- 3.2.1 Сила тока. Условия существования электрического тока. Напряжение и ЭДС.
- 3.2.2 Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества.
- 3.2.3 Источники тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.
- 3.2.4 Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи.
- 3.2.5 Параллельное соединение проводников. Последовательное соединение проводников.
- 3.2.6 Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.
- 3.2.7 Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока.
- 3.2.8 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.
- 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, движущемся со скоростью 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.

4. ОПТИКА

4.1 Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света.

4.2 Законы отражения света.

4.3 Построение изображений в плоском зеркале.

4.4 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.

4.5 Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

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

4.7 Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

4.8 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.

4.9 Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система.

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

4.11 Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического света на решётку.

3.12 Дисперсия света.

5. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

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

5.2 Энергия свободной частицы. Импульс частицы.

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

6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

6.1. КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ

6.1.1 Гипотеза М. Планка о квантах. Формула Планка.

6.1.2 Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона.

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

6.1.4 Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

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

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

6.2. ФИЗИКА АТОМА

6.2.1 Планетарная модель атома.

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

6.2.3 Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода.

6.2.4 Лазер.

6.3. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА

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

6.3.2 Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы.

6.3.3 Дефект массы ядра.

6.3.4 Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение.

6.3.5 Закон радиоактивного распада.

6.3.6 Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

7. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ

7.1 Солнечная система: планеты земной группы и планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы.

7.2 Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд.

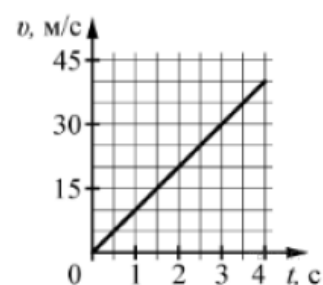
7.3 Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.

7.4 Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.

7.5 Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

ОБРАЗЕЦ ТЕСТА

Задание 1. На графике приведена зависимость скорости тела от времени при прямолинейном движении. Определите по графику ускорение тела. (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате.)



- 1) 0 2) 5 3) 10 4) 15

Задание 2. На сколько растянется пружина жесткостью 100 Н/м под действием силы 10 Н? (Ответ дайте в сантиметрах.)

- 1) 0,1 2) 1 3) 10 4) 100

Задание 3. Камень массой 1 кг падает на землю с высоты 30 м из состояния покоя. Какую кинетическую энергию имеет камень перед ударом о землю? (Ответ дайте в джоулях. Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2 .)

- 1) 0 2) 100 3) 200 4) 300

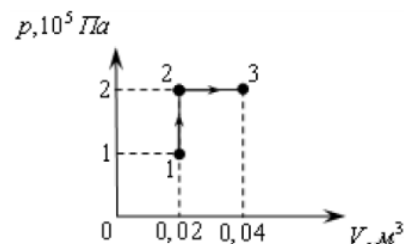
Задание 4. Груз массой 4 кг, подвешенный на пружине, совершает свободные колебания с периодом 2 с. С каким периодом будет совершать свободные колебания груз массой 1 кг, подвешенный на этой пружине? (Ответ дайте в секундах.)

- 1) 0,5 2) 1 3) 2 4) 4

Задание 5. Давление идеального газа при постоянной концентрации увеличилось в 2 раза. Во сколько раз изменилась его абсолютная температура?

- 1) 0,5 2) 1 3) 2 4) 10

Задание 6. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? (Ответ дайте в кДж.)



- 1) 2 2) 4 3) 6 4) 8

Задание 7. Какое количество теплоты необходимо для нагревания 100 г свинца от 300 К до 320 К? (Ответ дать в джоулях. Удельная теплоёмкость свинца 130 Дж/(кг·К).)

- 1) 250 2) 260 3) 270 4) 280

Задание 8. Прямолинейный проводник длиной 0,2 м находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 30° к вектору индукции. Чему равен модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля при силе тока в нем 2 А? (Ответ дать в ньютонах.)

- 1) 0,2 2) 0,4 3) 0,6 4) 0,8

Задание 9. Сила тока в проводнике постоянна и равна 0,5 А. За сколько секунд заряд 60 Кл пройдёт по проводнику?

- 1) 30 2) 60 3) 90 4) 120

Задание 10. Какая энергия запасена в катушке индуктивности, если известно, что при протекании через неё тока силой 0,5 А поток, пронизывающий витки её обмотки, равен 6 Вб? (Ответ дать в джоулях.)

- 1) 0,5 2) 1 3) 1,5 4) 2

Задание 11. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен 30° , а угол преломления 60° . Каков относительный показатель преломления первой среды относительно второй? (Ответ округлите до сотых.)

- 1) 1,53 2) 1,63 3) 1,73 4) 1,83

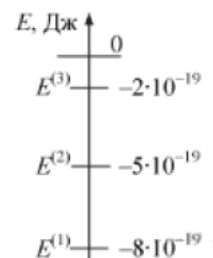
Задание 12. Найдите фокусное расстояние собирающей линзы, если известно, что изображение предмета, помещенного на расстояние 24 см от линзы, получается по другую сторону линзы на расстоянии 48 см от нее. (Ответ дать в сантиметрах.)

- 1) 12 2) 14 3) 16 4) 18

Задание 13. Сколько нейтронов содержится в ядре ${}^{60}_{27}\text{Co}$?

- 1) 27 2) 33 3) 60 4) 87

Задание 14. На рисунке изображена схема низших энергетических уровней атома. В начальный момент времени атом находится в состоянии с энергией $E^{(2)}$. Согласно постулатам Бора с какой энергией данный атом может излучать фотоны? (Ответ дать в 10^{-19} Дж.)



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Задание 15. Протон массой m движется в ускорителе со скоростью, близкой к скорости света, имея модуль импульса p . Установите соответствие между скоростью протона и формулами приведенными ниже.

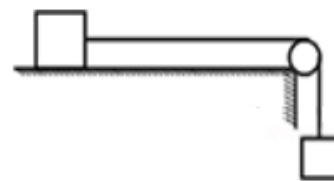
1) $\frac{p}{c}$

2) $\frac{pc}{\sqrt{p^2+m^2c^2}}$

3) $\frac{1}{\sqrt{m^2c^4+p^2c^2}}$

4) $\frac{p^2}{2m}$

Задание 16. По горизонтальному столу из состояния покоя движется брусок массой 0,8 кг, соединенный с грузом массой 0,2 кг невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок (см. рисунок). Груз движется с ускорением 1,2 м/с². Чему равен коэффициент трения бруска о поверхность стола?

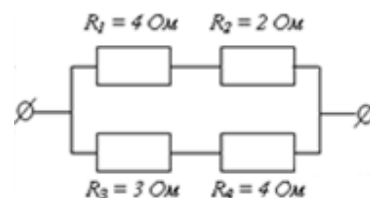


Ответ _____

Задание 17. Два моля идеального газа находились в баллоне, где имеется клапан, выпускающий газ при давлении внутри баллона более $1,5 \cdot 10^5$ Па. При температуре 300 К давление в баллоне было равно $1 \cdot 10^5$ Па. Затем газ нагрели до температуры 600 К. Сколько газа при этом вышло из баллона? (Ответ приведите в молях, округлите до десятых.)

Ответ _____

Задание 18. На рисунке представлен участок электрической цепи. Каково отношение количеств теплоты Q_2 к Q_3 выделившихся на резисторах R_2 и R_3 за одно и то же время? (Ответ округлите до десятых.)



Ответ _____

Задание 19. Предмет расположен на горизонтальной главной оптической оси тонкой собирающей линзы. Оптическая сила линзы 5 дптр. Изображение предмета действительное, увеличение (отношение высоты изображения предмета к высоте самого предмета) 2. Найдите расстояние от изображения предмета до линзы. (Ответ приведите в сантиметрах).

Ответ _____

Задание 20. Красная граница фотоэффекта исследуемого металла соответствует длине волны 600 нм. При освещении этого металла светом максимальная кинетическая энергия выбитых из него фотоэлектронов в 3 раза меньше энергии падающего света. Какова длина волны падающего света? (Ответ приведите в нм.)

Ответ _____

ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ УМЕНИЯМ И НАВЫКАМ

На вступительном испытании по физике абитуриент должен уметь:

1. Понимать (знать) смысл физических понятий, физических величин, физических законов, принципов, постулатов.
2. Описывать и объяснять: физические явления, свойства тел, результаты экспериментов.
3. Описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики.
4. Приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики.
5. Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа.

6. Делать выводы на основе экспериментальных данных.
7. Измерять физические величины, представлять результаты измерений с учётом их погрешностей.
8. Применять полученные знания для решения физических задач

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Максимальное количество баллов на вступительном испытании по физике – 100 баллов.

Номер задания	Балл за задание
Задание 1	4 балла
Задание 2	4 балла
Задание 3	4 балла
Задание 4	4 балла
Задание 5	4 балла
Задание 6	4 балла
Задание 7	4 балла
Задание 8	4 балла
Задание 9	4 балла
Задание 10	4 балла
Задание 11	4 балла
Задание 12	4 балла
Задание 13	4 балла
Задание 14	4 балла
Задание 15	4 балла
Задание 16	8 баллов
Задание 17	8 баллов
Задание 18	8 баллов
Задание 19	8 баллов
Задание 20	8 баллов
Максимальный балл	100 баллов

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Школьные учебники по физике.
2. Демидова М.Ю. ЕГЭ 2020. Банк заданий. Физика. 1000 задач. Все задания частей 1 и 2 / Демидова М.Ю., Гиголо А.И., Грибов В.А. – Экзамен, 2020 г. – 432 с.
3. Демидова М.Ю. ЕГЭ-2020. Физика. Механика. Молекулярная физика. 450 задач с ответами и решениями / Демидова М.Ю., Гиголо А.И., Грибов В.А. – Экзамен, 2020 г. – 240 с.
4. Демидова М.Ю. ЕГЭ-2020. Физика. Электродинамика. Квантовая физика. 500 задач с решениями и ответами / Демидова М.Ю., Гиголо А.И., Грибов В.А. – Экзамен, 2020 г. – 352 с.
5. Демидова М.Ю. ЕГЭ 2020 Физика. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов / Демидова М.Ю., Гиголо А.И., Грибов В.А. – Национальное образование, 2020 г. – 400 с.
6. Никулова Г.А., Москалев А.Н. ЕГЭ 2020. 100 баллов. Физика. Практическое

руководство – Экзамен, 2020 г. – 560 с.

7. Ханнанов Н.К. Физика. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности. – Интеллект-Центр, 2020 г. – 224 с.

Дополнительная литература

8. Громцева О.И. ЕГЭ 2020. 100 баллов. Физика. Самостоятельная подготовка к ЕГЭ. – Экзамен, 2020 г. – 383 с.

9. Громцева О.И. ЕГЭ 2020. Физика. Эксперт в ЕГЭ / Громцева О., Бобошина С.. – Экзамен, 2020 г. – 464 с.

10. Кабардин О.Ф. Физика: Справочник для школьников и поступающих в вузы. Курс подготовки к ГИА, ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы / Кабардин О.Ф. - М.: Аст- Пресс книга, 2015. - 528 с.

11. Монастырский Л.В., Игнатова Ю.А., Безуглова Г.С. ЕГЭ-2020. Физика. Тематический тренинг. Все типы заданий. – Легион, 2020 г. – 464 с.

12. Орлов В.А. ЕГЭ-2020. Физика. Готовимся к итоговой аттестации. Учебное пособие – Экзамен, 2020 г. – 296 с.

13. Пурешева Н.С., Ратбиль Е.Э. ЕГЭ Физика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ - АСТ, 2020 г. – 352 с.

14. Талапанов С.К. ЕГЭ. Физика. Сборник заданий с решениями и ответами для подготовки к единому государственному экзамену - АСТ, 2020 г. – 320 с.

15. Элементарный учебник физики: Учеб. пособие. В 3 т. Т. 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика / Под ред. Г.С. Ландсберга. -14-е изд. -М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 612 с.

16. Элементарный учебник физики: Учеб. пособие. В 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм / Под ред. Г.С. Ландсберга. -14-е изд. -М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 480 с.

17. Элементарный учебник физики: Учеб. пособие В 3 т. Т. 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика / Под ред. Г.С. Ландсберга. - 14-е изд., - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 656 с.

18. Яворский Б.М., Селезнев Ю.А. Физика. Справочное руководство: Для поступающих в вузы - 5-е изд., перераб. - М.: Физматлит, 2004. - 592с.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНАКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. <http://edu.ru>– Федеральный портал «Российское образование», поддерживаемый ФГУ ГНИИ.
2. <http://ege.edu.ru/ru> – официальный информационный портал ЕГЭ.
3. <http://www.fipi.ru> – подготовка к ЕГЭ.
4. <http://reshuege.ru> – подготовка к ЕГЭ.
5. <https://physics.ru> – подготовка к ЕГЭ.