**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОРДОВСКИЙ**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.Е. ЕВСЕВЬЕВА»**

ФИЗИКА

# СОБЕСЕДОВАНИЕ

***программа, критерии оценивания результатов, правила проведения вступительного испытания***

# САРАНСК 2023

**ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Формой аттестационного испытания по физике в 2023 году является собеседование для лиц, завершивших обучение по образовательным программам среднего общего образования в образовательных организациях, расположенных на территории **Белгородской области**, перечень которых определяется Министерством просвещения Российской Федерации (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 7 апреля 2023 г. № 245).

Вступительное испытание может проводиться как на базе Университета, так и в дистанционном формате.

# ПРОГРАММА

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (СОБЕСЕДОВАНИЯ) ПО ФИЗИКЕ**

Цель вступительного испытания (собеседования) по физике − проверить уровень знаний, умений и навыков абитуриентов и выяснить, в какой степени они готовы продолжить изучение физических дисциплин в МГПУ имени М. Е. Евсевьева и усвоить программу, целью которой является готовность осуществлять обучение и воспитание обучающихся с учетом специфики преподаваемого предмета; способствовать социализации, формированию общей культуры личности, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных образовательных программ; использовать разнообразные приемы, методы и средства обучения; обеспечивать уровень подготовки обучающихся, соответствующий требованиям Федерального государственного образовательного стандарта.

Программные требования к аттестационному испытанию по русскому языку построены на положениях Стандарта среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

Программа собеседования по физике состоит из трех разделов.

В первом разделе представлены вопросы для собеседования по курсу физики с практическими заданиями.

Во втором разделе указаны основные критерии оценивания результатов вступительного испытания (собеседования) по физике.

В третьем разделе раскрыты правила проведения вступительного испытания (собеседования) по физике в МГПУ имени М. Е. Евсевьева.

# ВОПРОСЫ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (СОБЕСЕДОВАНИЯ) ПО ФИЗИКЕ

# Теоретическая часть

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Траектория.
2. Равномерное движение. Путь и перемещение. Скорость.
3. Ускорение, скорость и перемещение при равноускоренном движении.
4. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса и ее измерение.
6. Второй и третий законы Ньютона. Деформация. Сила. Сложение сил.
7. Сила упругости. Закон Гука. Гравитационные силы.
8. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.
9. Импульс тела. Закон сохранения импульса в изолированной системе. Реактивное движение.
10. Механическая работа и мощность.
11. Консервативные системы. Силы трения. Коэффициент трения скольжения.
12. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии.
13. Колебательное движение. Свободные колебания. Амплитуда, период, частота.
14. Математический маятник. Формула периода математического маятника.
15. Колебания груза на пружине. Превращение энергии при колебательном движении.
16. Вынужденные колебания. Резонанс.
17. Распространение колебаний в упругих средах. Механические волны. Поперечные и продольные волны.
18. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Дисперсия механических волн.
19. Основные положения молекулярно-кинетической теории вещества. Температура и ее физический смысл. Абсолютная температурная шкала.
20. Внутренняя энергия идеального газа и способы ее изменения. Изо- процессы. Идеальный газ.
21. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории вещества. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
22. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.
23. Принцип действия тепловых двигателей. Цикл Карно.
24. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей. Использование тепловых двигателей.
25. Электризация тел. Электрический заряд, его дискретность. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
26. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
27. Напряженность поля точечного заряда, сферы. Работа при перемещении заряда в электрическом поле. Разность потенциалов, напряжение. Связь между напряженностью и потенциалом.
28. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Электроемкость плоского конденсатора.
29. Условия возникновения и существования электрического тока.
30. Электродвижущая сила. Законы Ома для участка цепи и для замкнутой цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.
31. Электрический ток в металлах. Сопротивление металлического проводника. Зависимость сопротивления металла от температуры.
32. Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие токов.
33. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства веществ. Магнитная проницаемость.
34. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
35. Природа света. Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Закон преломления света.
36. Ход лучей в плоскопараллельной пластинке. Ход лучей в треугольной призме. Линзы. Построение изображения в линзах.
37. Оптические приборы: лупа, очки, микроскоп, телескоп.
38. Волновая природа света. Интерференция света. Использование интерференции.
39. Дифракция света. Дифракционная решетка. Использование дифракции.
40. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Использование поляризации
41. Модель атома. Теория Бора
42. Экспериментальное подтверждение квантовой природы света. Фотоэффект. Закон фотоэффекта. Корпускулярно-волновая природа сета.
43. Модель атомного ядра. Энергия связи. Радиоактивность
44. Ядерные силы. Ядерный реактор.
45. Элементарные частицы. Методы регистрации элементарных частиц.

**Практическая часть**

1. Тело подвесили на пружине и опустили в жидкость, плотность которой в шесть раз меньше плотности тела. Во сколько раз уменьшилось удлинение пружины?
2. На покоящееся тело массой 3 кг начала действовать постоянная сила. Каким должен быть импульс этой силы, чтобы скорость тела возросла до 6 м/с?
3. Во сколько раз увеличится импульс тела, если его кинетическая энергия возрастет на 44 %?
4. Пуля массы 20 г, выпущенная под углом 600 к горизонту с начальной скоростью 600 м/с, в верхней точке траектории имеет кинетическую энергию, равную
5. Какое количество вещества содержится в теле, состоящем из 1,204×1024 молекул? Число Авогадро 6,02×1023 моль-1
6. Какое давление (в мкПа) производят пары ртути в баллоне ртутной лампы объемом 3×10−5 м 3 при 300 К, если в ней содержится 1012 молекул? Постоянная Больцмана 1,38×10−23 Дж/К.
7. Сколько столкновений в секунду испытывает молекула кислорода, если средняя длина свободного пробега при нормальных условиях равна 65 нм?
8. При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул кислорода больше их наиболее вероятной скорости на 100 м/с.
9. Чтобы охладить 2 л воды, взятой при 80 °С, до 60 °С, в нее добавляют холодную воду при 10 °С. Какое количество холодной воды требуется добавить?
10. В цилиндре под поршнем находится некоторое количество газа, занимающего при температуре t1 = 27 °C и давлении p = 2×105 Н/м2 объем V = 9×10−3 м 3 . Какую работу A пришлось совершить, сжимая газ при постоянном давлении, если его температура при этом повысилась до t2 = 77 °С? Трение между стенками цилиндра и поршнем отсутствует.
11. Одноатомный газ, находящийся при нормальных условиях в закрытом сосуде объемом 20 л, охладили на 91 К. Найти изменение внутренней энергии газа.
12. КПД тепловой машины равен 20%. Чему равен КПД, если потери тепла уменьшить на 50%?
13. Электрон и протон влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции на расстоянии L друг от друга со скоростями v и 2v. Чему равно в этот момент времени отношение модуля силы, действующей на электрон со стороны магнитного поля, к модулю силы, действующей на протон?
14. Угол между проводником с током и направлением вектора магнитной индукции внешнего однородного магнитного поля увеличивается от 300 до 900.Как меняется при этом сила Ампера?
15. Электрический заряд 1,25 мКл медленно перенесли из одной точки электростатического поля в другую. При этом электрическим полем была совершена работа Дж. Чему равна абсолютная величина разности потенциалов между этими точками?
16. На неизвестной планете для измерения ускорения свободного падения использовали заряженный шарик массой 1г. Оказалось, что в горизонтальном электрическом поле напряжённостью 2000 В/м нить с подвешенным на ней маленьким шариком отклонилась на 450 от вертикали. Заряд шарика 2,5 мкКл. Найдите по этим данным ускорение свободного падения на планете.
17. Два точечных заряда q1 и q2 находятся на расстоянии L друг от друга. Если расстояние между ними уменьшается на 50 см, сила взаимодействия увеличивается в два раза. Найдите расстояние L.
18. Постройте изображение произвольной точки S, лежащий на главной оптической оси собирающей линзы.
19. Постройте изображение предмета, находящегося между фокусом и оптическим центром рассеивающей линзы.
20. Сколько длин волн монохроматического излучения с частотой 600 ТГц укладывается на отрезке в 1 м?
21. Дифракционная решетка имеет 120 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен 80.
22. Во сколько раз увеличивается масса частицы, движущиеся со скоростью 0,99 с?
23. Какую максимальную кинетическую энергию имеют электроны, вырванные из оксида бария, при облучении светом частотой 1015 Гц? Работы выхода оксида бария равна 1 эВ.
24. В результате какого радиоактивного распада плутоний $$ превращается в $$ ?
25. Какая доля радиоактивных ядер некоторого элемента распадается за время, равное половине периода полураспада?

# КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (СОБЕСЕДОВАНИЯ) ПО ФИЗИКЕ

Результат испытуемого на экзамене – это сумма баллов по ответам на все вопросы, предъявленные экзаменаторами. Максимальный балл составляет 100. Испытание считается успешно пройденным, если экзаменуемый получает в сумме **39** и более баллов.

Максимальное количество баллов за первое задание 60 баллов, за второе задание 40 баллов.

**80-100** – абитуриент свободно ориентируется в материале, не испытывает затруднений в ответах на вопросы билета; демонстрирует знание основных физических теорий; знает основные законы физики, их формулировки и математические выражения; знает основные физические понятия и величины, определяющие формулы; умеет формулировать физические законы; умеет применять физические законы для решения задач разного уровня сложности; умеет объяснять физические явления на основе физических теорий и законов; умеет решать физические задачи. Ответ абитуриента логически выстроен, речь грамотная.

**61-79** – ответ абитуриента являются четким, в целом логичными, но недостаточно полными; испытывает затруднения в раскрытии основных физических теорий; знает основные законы физики, их формулировки и математические выражения; знает основные физические понятия и величины, определяющие формулы; умеет формулировать физические законы; умеет применять физические законы для решения задач базового уровня сложности; умеет объяснять физические явления на основе физических теорий и законов, однако допускает неточности при раскрытии некоторых элементов физических знаний.

**39**-**60** – абитуриент в основном знает и понимает теоретическое содержание экзаменационного задания; не в полном объеме знает основные физические теории и основные законы физики, их формулировки и математические выражения; не в полном объеме знает основные физические понятия и величины, определяющие формулы; допускает неточности в формулировке физических законов; не в полном объеме умеет объяснять физические явления на основе физических теорий и законов; допускает неточности при раскрытии каждого элемента физических знаний.

**1-38** – абитуриент демонстрирует фрагментарное и недостаточное знание основных физических теорий и законов физики, их формулировки и математические выражения; не в полном объеме знает основные физические понятия и величины, их определения, определяющие формулы; допускает неточности в формулировке физических законов; не в полном объеме умеет объяснять физические явления на основе физических теорий и законов допускает неточности при раскрытии каждого элемента физических знаний.

**0** – ответ абитуриента полностью не соответствует вышеуказанным критериям.

1. **ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (СОБЕСЕДОВАНИЯ) ПО ФИЗИКЕ**

**Рекомендуется следующий порядок работы**

При подготовке к беседе по предложенным вопросам необходимо:

1. внимательно прочитать формулировку вопросов;
2. составить краткий план ответа;
3. аргументировать решение задач;
4. на вопросы экзаменаторов должны быть даны четкие ответы, демонстрирующие понимание вопросов и хорошую осведомленность в теме;
5. на подготовку отводится 20 минут.

# Во время проведения собеседования по физике экзаменующиеся должны соблюдать следующие правила поведения:

* соблюдать тишину;
* работать самостоятельно;
* не разговаривать с другими экзаменующимися;
* не оказывать помощь в выполнении заданий другим экзаменующимся;
* не пользоваться средствами оперативной связи: электронными записными книжками, персональными компьютерами, мобильными телефонами и др.;
* не покидать пределов аудитории, в которой проводится вступительный экзамен, более одного раза;
* использовать для записей только лист установленного образца, полученный от экзаменаторов;
* не использовать какие-либо справочные материалы.

За нарушение правил поведения на вступительном испытании абитуриент удаляется с экзамена с проставлением оценки «0 (ноль)» баллов независимо от успешности ответов на вопросы и практическое задание экзаменационного билета, о чем председатель предметной экзаменационной комиссии составляет акт, утверждаемый Приемной комиссией МГПУ имени М. Е. Евсевьева. Апелляции по этому поводу не принимаются.

По окончании испытания абитуриент сдает лист для ответа и экзаменационный билет экзаменаторам. Экзаменаторы объявляют отметку абитуриенту и проставляют ее в экзаменационную ведомость и экзаменационный лист абитуриента. Оценка (цифрой и прописью) выставляется по стобалльной системе.

Апелляции по процедуре и результатам собеседования рассматриваются в установленном порядке в соответствии с Положением об апелляционной ко- миссии.

# 6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА Основная литература

1. Абушкин, Х. Х. Общая и экспериментальная физика. Механика :: учебное пособие для бакалавриата // Х. Х. Абушкин : Мордовский государ- ственный педагогический университет. – Саранск: РИЦ МГОУ, 2020. –186 С.
2. Васильев, А. А.  Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05702-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514208>
3. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3429-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL https://urait.ru/bcode/510507
4. Калашников, Н. П.  Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 496 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16205-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https://urait.ru/bcode/53061](https://urait.ru/bcode/530614)
5. Родионов, В. Н.  Физика : учебное пособие для вузов / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08600-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https://urait.ru/bcode/51355](https://urait.ru/bcode/513551)

# Дополнительная литература

1. Рымкевич, А. П. Физика. Задачник. 10-11 кл. : пособие для общеобра- зовательных учреждений / А. П. Рымкевич. – М.: Дрофа, 2012. – 188 с.
2. Гольдфарб Н.И.. Физика. Задачник 10 – 11 классы. /Н.И.Гольдфарб. – М.: Дрофа, 2005. – 400 с.
3. Сайт «ФИЗИКА в школе» <http://www.cacedu.unibel.by/Partner/bspu/pilogic/links.htm>
4. Сайт «Энциклопедия: Физика в Интернете» <http://www.nsu.ru/materials/ssl/text/encyclopedia/index.html>

# Приложение 1

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

# Задание №1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №задания | Критерий | Количествобаллов | Примечание |
| 1 | Абитуриент знает основные физические теории; знает основные законы физики, их формулировки и математические выражения; знает основные физические понятия и величины, их определения, определяющие формулы; умеет формулировать физические законы; умеет применять физические законы для решения задач разного уровня сложности; умеет объяснять физические явления на основе физических теорий и законов; умеет решать физические задачи. | 35-60 | За каждую допущенную неточность при ответе снимается один балл |
| Абитуриент знает основные физические теории; знает основные законы физики, их формулировки и математические выражения; знает основные физические понятия и величины, их определения, определяющие формулы; умеет формулировать физические законы; умеет применять физические законы для решения задач разного уровня сложности; умеет объяснять физические явления на основе физических теорий и законов, однако допускает неточности при раскрытии некоторых элементов физических знаний. | 25-50 | За каждую допущенную неточность при ответе снимается один балл |
| Абитуриент не в полном объеме знает основные физические теории и основные законы физики, их формулировки и математические выражения; не в полном объеме знает основные физические понятия и величины, их определения, определяющие фор- мулы; допускает неточности в формулировке физических законов; не в полном объеме умеет объяснять физические явления на основе физических теорий и законов; допускает неточности при раскрытии каждого элемента физических знаний. | 15-30 | За каждую допущенную неточность при ответе снимается один балл |
| Абитуриент не знает основные физические теории и законы физики, их формулировки и математические выражения; не в полном объеме знает основные физические понятия и величины, их определения, определяющие формулы; допускает неточности в формулировке физических законов; не умеет объяснять физические явления на основе физических теорий и законов допускает неточности при раскрытии каждого элемента физических знаний.- | 5-10 | За каждуюдопущенную неточность при ответе снимается один балл |
|  | Ответ абитуриента полностью не соответствует вышеуказанным критериям. | 0 |  |

**Задание №2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №задания | Критерий | Количествобаллов | Примечание |
| 2 | Абитуриент знает основные физические теории; знает основные законы физики, их формулировки и математические выражения; знает основные физические понятия и величины, их определения, определяющие формулы; умеет формулировать физические законы; умеет применять физические законы для решения задач разного уровня сложности; умеет объяснять физические явления на основе физических теорий и законов; умеет решать физические задачи. | 35-40 | За каждую допущенную неточность при ответе снимается один балл |
| Абитуриент знает основные физические теории; знает основные законы физики, их формулировки и математические выражения; знает основные физические понятия и величины, их определения, определяющие формулы; умеет формулировать физические законы; умеет применять физические законы для решения задач разного уровня сложности; умеет объяснять физические явления на основе физических теорий и законов, однако допускает неточности при раскрытии некоторых элементов физических знаний. | 25-30 | За каждую допущенную неточность при ответе снимается один балл |
| Абитуриент не в полном объеме знает основные физические теории и основные законы физики, их формулировки и математические выражения; не в полном объеме знает основные физические понятия и величины, их определения, определяющие фор- мулы; допускает неточности в формулировке физических законов; не в полном объеме умеет объяснять физические явления на основе физических теорий и законов; допускает неточности при раскрытии каждого элемента физических знаний. | 15-20 | За каждую допущенную неточность при ответе снимается один балл |
| Абитуриент не знает основные физические теории и законы физики, их формулировки и математические выражения; не в полном объеме знает основные физические понятия и величины, их определения, определяющие формулы; допускает неточности в формулировке физических законов; не умеет объяснять физические явления на основе физических теорий и законов допускает неточности при раскрытии каждого элемента физических знаний. | 5-10 | За каждуюдопущенную неточностьпри ответе снимается один балл |
| Ответ абитуриента полностью не соответствует вышеуказанным критериям. | 0 |  |