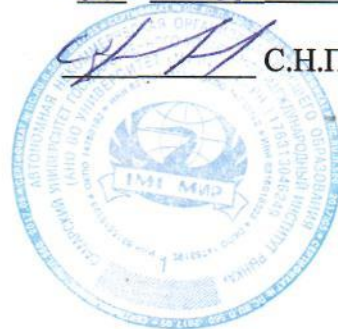


Автономная некоммерческая организация высшего образования
Самарский университет государственного управления
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

Кафедра прикладной математики и эконометрики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
«20» 09 20 19 г.



С.Н.Перов

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (собеседование)
ПО ФИЗИКЕ**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной
математики и эконометрики

«17» сентября 2019 года (протокол № 2)

Зав. кафедрой С.Н.Перов С.Н.Перов

г. Самара 2019 г.

1. Пояснительная записка

Программа вступительных испытаний по физике составлена на основе федерального государственного стандарта среднего общего образования и федерального государственного стандарта основного общего образования.

Вступительное испытание проводится в форме собеседования. Цель собеседования - проверка знаний, умений и навыков по основным содержательным разделам учебного предмета в соответствии с тем объёмом и значимостью, которые определены для этих разделов в нормативных документах.

2. Содержание программы

I. Механика.

1. Кинематика

1. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Координаты. Радиус-вектор.
2. Материальная точка. Вектор перемещения. Мгновенная скорость. Ускорение.
3. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координаты и скорости точки от времени в равномерном и равноускоренном движениях. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
4. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Угловая скорость. Период и частота обращения. Сложение движений.

2. Основы динамики

5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.
6. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона.
7. Третий закон Ньютона.
8. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.
9. Силы упругости. Закон Гука.
10. Силы трения, коэффициент трения.

3. Законы сохранения в механике

11. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Устройство ракеты.
12. Работа сил. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.
13. Коэффициент полезного действия механизмов и машин.

4. Механика жидкостей и газов

14. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.
15. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел.
16. Сообщающиеся сосуды. Принцип действия гидравлического пресса.
17. Движение жидкости. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения. Уравнение Бернулли.

5. Элементы статики

18. Равновесие тел. Виды равновесия. Устойчивое равновесие.
19. Момент силы. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения (рычага). Центр тяжести.

II. Молекулярная физика и термодинамика.

1. Основы молекулярно-кинетической теории

21. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.
22. Броуновское движение. Диффузия. Измерение скоростей молекул. Опыт Штерна.
23. Силы взаимодействия молекул. Масса и размер молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро

2. Идеальный газ

24. Понятие идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и средняя кинетическая энергия частиц газа. Постоянная Больцмана. Абсолютная температурная шкала.
25. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

3. Основы термодинамики

26. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества.
27. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
28. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Статистический смысл второго закона термодинамики.
29. Тепловые двигатели. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

4. Жидкости и твердые тела

30. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.
31. Кристаллические и аморфные тела. Упругие деформации.
32. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.

III. Электродинамика

1. Электростатика

- 34. Электризация тел. Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
- 35. Взаимодействия электрических зарядов. Точечный заряд. Закон Кулона.
- 36. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.
- 37. Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциальность электрического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между разностью потенциалов и напряженностью однородного электрического поля.
- 38. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Электрическая емкость заряженной сферы. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.
- 39. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Поляризация диэлектриков.
- 40. Энергия электрического поля.

2. Законы постоянного электрического тока

- 41. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников.
- 42. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
- 43. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
- 44. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, р-п-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор.
- 45. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

- 46. Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле.
- 47. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
- 48. Поток вектора магнитной индукции (магнитный поток). Электромагнитная индукция. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.
- 49. Явление самоиндукции. Индуктивность.
- 50. Энергия магнитного поля.

51. IV. Колебания и волны

1. Механические колебания и волны

- 52. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Период колебаний математического маятника.
- 53. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
- 54. Волны в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения. Уравнение гармонической волны.
- 55. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр.

2. Электромагнитные колебания

- 56. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре.
- 57. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток Действующие значения силу тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи.
- 58. Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и потребление электроэнергии.

3. Электромагнитные волны

- 59. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны.
- 60. Принципы радиосвязи. Изобретение радио А.С.Поповым. Модуляция и детектирование. Радиовещание. Телевидение. Шкала электромагнитных волн.

61. V. Оптика

1. Геометрическая оптика

- 62. Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления.
- 63. Построение изображений в плоском зеркале.
- 64. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.
- 65. Оптические приборы. Фотоаппарат. Глаз. Очки.

2. Волновая оптика

- 66. Свет – электромагнитная волна. Скорость света и ее измерение.
- 67. Поперечность световых волн. Поляризация света.
- 68. Интерференция света. Когерентность.
- 69. Дифракция света. Дифракционная решетка.
- 70. Дисперсия света.

71. VI. Основы специальной теории относительности

72. Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в механике Ньютона и в специальной теории относительности. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи информации.
73. Зависимость массы тела от скорости его движения. Связь массы и энергии.
74. **VII. Квантовая физика**
 1. **Квантовые и волновые свойства материи**
 75. Тепловое излучение. Кванты энергии. Постоянная Планка.
 76. Фотоэффект и его законы. Кванты света (фотоны). Энергия фотона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике.
 77. Дифракция электронов. Гипотеза Луи де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.
 2. **Атом и атомное ядро**
 78. Радиоактивность. Альфа- бета- и гамма-излучения. Методы регистрации частиц в ядерной физике.
 79. Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома.
 80. Модель атома водорода по Бору. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Спектры. Спектральный анализ.
 81. Лазер. Применения лазеров в науке и технике.
 82. Нуклонная модель атомного ядра. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях.
 83. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии.
- VIII. Элементы астрофизики**
84. Солнечная система, звезды, галактики

Список литературы

1. Астрономия 11 класс, Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут - М.: Дрофа, 2018 г.
2. Мякишев Г.Я. Физика: учебник для 10 классов общеобразовательных учреждений / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев. – 11-е изд. – М.: Просвещение, 2018
3. Мякишев Г.Я. Физика: учебник для 11 классов общеобразовательных учреждений / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев. – 11-е изд. – М.: Просвещение, 2018
4. Джанколи Д. Физика: в 2-х томах / Пер. с англ. под ред.Ю.Г.Рудого. – М.: Мир, 2018
5. Бутиков Е.И. Физика для поступающих в ВУЗы / Е.И.Бутиков, А.А.Быков, А.С.Кондратьев – М.: Наука, 2018

Вопросы к собеседованию

1. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Координаты. Радиус-вектор.
2. Материальная точка. Вектор перемещения. Мгновенная скорость. Ускорение.
3. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координаты и скорости точки от времени в равномерном и равноускоренном движениях.
4. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
5. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Угловая скорость. Период и частота обращения. Сложение движений.
6. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.
7. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона.
8. Третий закон Ньютона.
9. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.
10. Силы упругости. Закон Гука.
11. Силы трения, коэффициент трения.
12. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Устройство ракеты.
13. Работа сил. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.
14. Коэффициент полезного действия механизмов и машин.
15. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.
16. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел.
17. Сообщающиеся сосуды. Принцип действия гидравлического пресса.
18. Движение жидкости. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения. Уравнение Бернулли.
19. Равновесие тел. Виды равновесия. Устойчивое равновесие.
20. Момент силы. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения (рычага). Центр тяжести.
21. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.
22. Броуновское движение. Диффузия. Измерение скоростей молекул. Опыт Штерна.
23. Силы взаимодействия молекул. Масса и размер молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро
24. Понятие идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и средняя кинетическая энергия частиц газа. Постоянная Больцмана. Абсолютная температурная шкала.

25. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.
26. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества.
27. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
28. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Статистический смысл второго закона термодинамики.
29. Тепловые двигатели. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.
30. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.
31. Кристаллические и аморфные тела. Упругие деформации.
32. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.
33. Электризация тел. Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
34. Взаимодействия электрических зарядов. Точечный заряд. Закон Кулона.
35. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.
36. Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциальность электрического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между разностью потенциалов и напряженностью однородного электрического поля.
37. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Электрическая емкость заряженной сферы. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.
38. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Поляризация диэлектриков.
39. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников.
40. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
41. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
42. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, р-п-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор.
43. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.
44. Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле.
45. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
46. Поток вектора магнитной индукции (магнитный поток). Электромагнитная индукция.
47. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Период колебаний математического маятника.
48. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
49. Волны в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения. Уравнение гармонической волны.
50. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре.
51. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток Действующие значения силу тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи.
52. Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и потребление электроэнергии.
53. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны.
54. Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления.
55. Построение изображений в плоском зеркале.
56. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.
57. Свет – электромагнитная волна. Скорость света и ее измерение.
58. Поперечность световых волн. Поляризация света.
59. Интерференция света. Когерентность.
60. Дифракция света. Дифракционная решетка.
61. Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в механике Ньютона и в специальной теории относительности. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи информации.
62. Зависимость массы тела от скорости его движения. Связь массы и энергии.
63. Тепловое излучение. Кванты энергии. Постоянная Планка.
64. Фотоэффект и его законы. Кванты света (фотоны). Энергия фотона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике.
65. Радиоактивность. Альфа- бета- и гамма-излучения. Методы регистрации частиц в ядерной физике.
66. Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома.

67. Модель атома водорода по Бору. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Спектры. Спектральный анализ.
68. Лазер. Применения лазеров в науке и технике.
69. Нуклонная модель атомного ядра. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях.
70. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии.
71. Солнечная система, звезды, галактики

Критерии оценивания

Поступающий получает пять вопросов по физике из разных разделов курса, каждый из которых оценивается по 100-бальной системе. Суммарный итоговый балл является средним арифметическим суммы баллов за все пять вопросов. Критерии оценки каждого из вопросов приведены ниже.

86-100 баллов - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной научной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные абитуриентом самостоятельно в процессе ответа.

61-85 баллов - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной научной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные абитуриентом с помощью преподавателя.

36-60 баллов - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Абитуриент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

35 и менее баллов - ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Абитуриент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, научная терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа абитуриента.

Для успешного прохождения вступительного испытания по физике поступающему необходимо набрать не менее 36 итоговых баллов.